Радиофронт 16

RADIO FRONT



РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ОДР и ВЦСПС

Редактор — Редколлегия

Отв. ред. Ю. Т. Алейников

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, 12. Никольская, 9.

Телефоны 2-68-63.

№ 16 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДПИСЧИКАМ и ЧИТАТЕЛЯМ

Журнал «РАДИОФРОНТ» экспедируется по карточной системе, по которой в почтовое отделение, доставляющее Вам журнал, высылаются карточки — адреса на всех подписчиков и общее количество журнала без наклейки адресных ярлыков. Поэтому в том случае, когда вам недоставляется тот или другой № журнала, в целях быстрейшего расследования причин недоставки, периодсектор Книгоцентра Огиза просит при подаче жалоб придерживаться следующего порядка.

1. Подавать жалобу в местное почтовое отделение, требуя немедленной проверки наличия карточки и удовлетворения вашей претензии.

Туда же подаются и заявления о перемене адреса.

2. Если местное почтовое отделение не удовлетворяет вашей жалобы, то следует обращаться с жалобой в журнальный почтамт НКПТ,
Москва, Мясницкая, 26.

НАСТОЯЩИЙ НОМЕР РАССЫЛАЕТСЯ ПОДПИСЧИКАМ В СЧЕТ ПОДПИСКИ ЗА 2-ю ПОЛОВИНУ АВГУСТА

РЕДАКЦИЯ

ЖУРНАЛА «РАДИОФРОНТ»
и
ГАЗЕТЫ «РАДИО В ДЕРЕВНЕ»
ПЕРЕЕХАЛА В НОВОЕ ПОМЕЩЕНИЕ

Москва, 12. Никольская ул, 9. Телефон № 2-68-63
ВЫХОДНЫЕ ДНИ: 2, 7, 12, 17, 22 и 28 числа

ВСЕМ АВТОРАМ, присылающим статьи и заметки в журнал «Радиофронт» и газету «Радио в деревню», необходимо указывать свой точный адрес, имя, отчество и фамилию, во избежание задержки с высылкой гонорара.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.

7-й год издания

Адрес редакции: Москва, 12. Никольская, 9. Телефон 2-68-03.

Прием по делам редакции от 2 до 5 час.

Радиофронт

RADIO FRONT

Журнал Общества друзей радио и ВЦСПС

№ 16

Условия подписки:
На год . . . 3 р. — к.
На полгода . 4 р. — к.
На 3 месяца 2 р. — к.
Цена отд. № . . . 40 к.
Подписка принимается ГАЗЕТНО-ЖУРНАЛЬНЫМ ПОЧТАМТОМ (Мясницкая, 26) и во всех почтово-телеграфных контор х.

ЗАДАЧИ И УЧАСТИЕ ЯЧЕЕК ОДР В ДВУХДЕКАДНИКЕ СМОТРА РАДИО

Радио и радиовещание являются одним из больших участков социалистического строительства. В борьбе за пятилетку в 4 года, в борьбе за завершение фундамента социалистического общества радио должно выполнить исключительно большую роль.

Между тем радиодело является одним из наиболее заброшенных участков строительства. Внимание широких масс и советской общественности не привлечено к радио. На фронте радиофикации имеется ряд глубоких прорывов. Радиовещание еще не нашло массовой базы, оно не имеет еще достаточной связи с широкой массой радиослушателей—рабочих, колхозников, трудящихся. Слаба радиообщественность—организации и ячейки О-ва друзей радио.

Двухдекадник смотра должен привлечь внимание общественности к радио. Двухдекадник должен укрепить радиофронт, ликвидировать все прорывы в радиоработе О-ва друзей радио.

Исключительно большую роль в проведении смотра, само собою разумеется, должны сыграть ячейки О-ва друзей радио.

Ячейки О-ва друзей радио на заводе, фабрике, колхозе, МТС—это ударные группы радиолюбителей и радиослушателей, в задачу которых входит борьба за овладение радиотехникой, за мобилизацию радиовещания как одного из мощных орудий организации масс.

Но ячеек ОДР мало. Имеющиеся недостаточно активны. В результате слабой работы ячеек ОДР мы имеем по всему Союзу десятки тысяч молчащих радиоустановок. В совхозах, колхозах, МТС, где радио имеет такое исключительное значение для культурного обслуживания широких масс, каждая молчащая радиоустановка является прорывом на фронте культурного строительства.

Основные задачи ячеек О-ва друзей радио в двухдекадник смотра сводятся к тому, чтобы привлечь внимание широких масс к ликвидации прорывов в радиофикации.

Чтобы разрешить эти задачи, ячейки ОДР должны **расширить свою массовую базу, должны вовлечь в ряды О-ва новые массы рабочих и колхозников.**

Имея массовую базу, ячейки ОДР смогут вовлечь массу в борьбу за ликвидацию прорывов, за улучшение всех отраслей радиоработы.

Вторая важнейшая задача—это осуществление массового контроля за радиофикацией. Ячейка должна взять на учет все радиоприемные установки в районе своей работы и добиться, чтобы ни одна установка не была молчащей, бездействующей.

Третья задача—организация массовой работы вокруг трансляционных узлов. Передачи местных радиогазет, радиоинформаций, перекличек, выступлений художественных самодеятельных кружков должны быть проведены в течение двухдекадника смотра каждой ячейкой ОДР при трансляционных узлах. Местное радиовещание должно быть орудием организации масс на борьбу за промфинплан.

Четвертая задача—мобилизация местных сил и средств на радиофикацию путем изыскания средств на местах из фондов самообложения и выявления материалов, необходимых для радиофикации.

Пятая задача—борьба за овладение радиотехникой. Эта задача должна быть ячейками ОДР в двухдекадник смотра популяризирована в широких массах. В связи с началом осенней работы должна быть развернута учебная работа радиокружков.

Шестая задача—сбор изобретательских предложений радиолюбителей. Смотря двухдекадник массового радиоизобретательства.

Седьмая задача—мобилизация радио на подготовку кадров специалистов для всех отраслей народного хозяйства.

Двухдекадник должен подвергнуть массовому смотру работу ячеек ОДР в деле организации радиообслуживания всех хозяйственно-политических кампаний.

Радиофронт—один из больших участков борьбы за завершение фундамента социалистического общества. На ликвидацию прорывов на радиофронте должно быть мобилизовано внимание широких масс.

Эту задачу должны выполнить ячейки ОДР под руководством партийных и профессиональных организаций.

Радио — на службу большевистскому наступлению

В общей системе массовой, агитационно-пропагандистской и культурной работы партии радио является огромной силы рычагом организации масс для борьбы за социалистическую реконструкцию народного хозяйства, за выполнение плана строительства социализма. Тем важнее проверить, как выполняет радио эти задачи, насколько радио действительно мобилизовано на строительство социализма.

Партийная и советская печать в течение года сигнализирует о неблагополучии в основных отраслях радио, вскрывает конкретные проявления оппортунизма в линии и практике радиохозяйства и радиовещания, мобилизует общественное внимание к вопросам радио, требуя решительной большевистской реконструкции его сверху донизу, во всех его отраслях, так как состояние радиохозяйства и радиовещания в СССР явно отстает от требований и темпов периода социалистической реконструкции, а необходимого решающего сдвига еще нет.

Планирование или самотек + эклектическое прожектерство

Вопросы реконструкции основных отраслей радиопромышленности, радиостроительства, радиофикации, радиовещания ставились до сих пор разобщенно, изолированно друг от друга, а зачастую неверно и по существу. Планирование радио и регулирование всего радиоотдела находится в тяжелом состоянии. План радиостроительства и радиофикации 1931 г. не увязан с промышленностью, научно, хозяйственно и политически не проработан и представляет собою бюрократическое, кабинетное извращение планирования. Текущие планы радиостроительства и радиофикации хронически недовыполняются. Руководство плановым сектором радиоуправления считает, что при существующих условиях пятилетний план радиофикации может быть выполнен только в 6, а может быть даже в 8 лет (?).

В радиохозяйстве, в частности в капитальном строительстве, царят самотек, бесплановость, безответственность, на практике приводящие к минималистским планам и темпам. Четкая классовая линия в радиообслуживании отсутствует. Это очевидно в обслуживании ряда основных промышленных центров и новостроек и в полном отсутствии учета радиофикации: точную и даже приблизительно диференцированную картину состояния и хода радиофикации установить невозможно. Все это сопровождается ведомственной, бюрократической грызней и стремлением переложить ответственность за прорывы на ВЭО и другие организации, при процветании в самом радиоуправлении философии «объективных условий», для оправдания своей части вины в прорывах, наиболее значительной, поскольку радиоуправлению предоставлено право регулирования.

Решения парторганизации радиоуправления по ходу работы комиссии Краснопресненского РК ВКП(б), обследовавшей радиоуправление, подтверждают такое положение в деле планирования и выполнения плана и даже официальные материалы радиоуправления, статьи руководителей его в прессе и т. п., несмотря на смазывание в них этих вопросов, вместо постановки их со всей остротой и объективностью, являются также достаточным доказательством правильности обрисованной нами картины.

Немногим отличается положение и в планировании радиовещания, где основным элементом промфинплана является программная сетка радиопередач. Руководители радиоуправления тт. Смирнов и Потехин еще в ноябре 1930 года признавали, что «положение с сеткой неблагополучно, больше того — сетка эта в нынешнем своем виде является образцом оппортунистического подхода к делу радиовещания» («Говорит Москва» № 32, передовая статья тт. Смирнова и Потехина «Наши прорывы»).

Такая самокритичность, хотя бы в одном из вопросов, обязывала коренным образом изменить положение. Однако в настоящее время положение значительно хуже прежнего, хотя и был трехмесячный период (март, апрель, май 1931 г.) для «решительной» ломки сетки. Однако этот период ознаменовался тем, что редакция центрального вещания полтора месяца заседала ежедневно, ежедневно меняя сетку, в результате же — **никакой сетки не разработано** и радиослушатель окончательно дезориентирован.

Хозрасчет — основной рычаг реконструкции радиовещания и радиохозяйства

Хозрасчет до сих пор еще не положен во главу угла перестройки радиодела. Еще на XV съезде ВКП(б) тов. Сталин поставил перед радио задачу огромной важности:

> «Я думаю, что можно было бы начать постепенное свертывание водки, вводя в дело вместо водки такие источники дохода, как радио и кино. В самом деле, отчего бы не взять в руки эти важнейшие средства и не поставить на этом деле ударных людей из настоящих большевиков, которые могли бы с успехом раздуть дело и дать, наконец, возможность свернуть дело водки».

(Сталин. Политический отчет ЦК XV съезду ВКП(б).

Через три с половиной года после XV съезда радио не только не решило этой задачи, но даже не поставило ее перед собой; до сих пор радио иждивенчески расходует десятки миллионов из государственного бюджета. Больше того, сама проблема реконструкции радио, в

частности перестройки структуры, долгое время обсуждалась под знаком разговоров о «бесплатности радиовещания» для слушателей и теперь ставится руководителями радиоуправления вне прямой связи с проблемой хозрасчета как основного рычага управления радиовещанием и радиохозяйством.

Проблема хозрасчета трактуется как своеобразная система бухгалтерских расчетов между отдельными отраслями радио, в лучшем случае нерешительно и путанно говоря лишь о самоокупаемости низового радиоузла. После того, как общественность стала требовать постановки вопроса о хозрасчете в радио, орган радиоуправления «Говорит Москва» отозвался на это передовой статьей (№ 20 «Г. М.» 1931 г.), где сталинская постановка вопроса явно извращается.

«Перемотать деньги с водки на радио» (передать доходы от водки на радио?)—так «излагаются» слова т. Сталина. Все содержание статьи является образцом оппортунистической путаницы, бюрократической отпиской от «проклятого» вопроса вместо прямого, четкого ответа на основе директив партии, способного мобилизовать общественность и радиоработников на решение основной проблемы.

Задача мобилизации финансовых ресурсов через радио для государства совершенно выпала из поля зрения радиоуправления.

Проблема перехода на хозрасчет и проверки рублем должна быть поставлена и для радиохозяйства и для радиовещания во всем объеме, как проблема не только перехода от иждивенческого существования к самоокупаемости, но и мобилизации через радио финансовых ресурсов для государства.

По-большевистски перестроить радиовещание

Радиослушательская аудитория многомиллионна. Отсюда совершенно очевидны огромные возможности радио как организатора масс. Но если радиовещание не перестроилось, если в нем налицо ряд оппортунистических искривлений, то многомиллионность аудитории является добавочным фактором, усугубляющим опасность этих искривлений. Тем важнее скорее взяться за решительную, энергичную большевистскую перестройку вещания сверху донизу.

В обзоре печати 7 апреля 1931 г. «Правда» писала:

> «В радиоуправлении есть политсектор, редакция центрального вещания, отдел местного вещания, художественный отдел, научно-образовательный и ряд других. Во всей этой системе однако не находится ни одного звена, которое по-настоящему руководило бы растущей сетью заводской и колхозно-совхозной радиопрессы. Впрочем, неудовлетворительность руководства радиоуправления будет особенно очевидна, если мы вспомним, что ведущая, центральная газета «Пролетарий», находящаяся под боком у руководства радиоуправления (как об этом «Правда» уже писала), сделала ряд крупных политических ошибок, что в работе научно-образовательного отдела, как это нашла бригада культпропа ЦК, в частности в институте заочного обучения, имеется оппортунизм в учебных программах и т. д.».
>
> «Вывод совершенно ясен: существующая система руководства радиоуправления не соответствует уровню задач политического радиовещания, которое должно стать мощным оружием партии по мобилизации масс на социалистическое строительство. Нужна авторитетная проверка всей работы радиоуправления сверху донизу» (разрядка «Правды»).

Обзоры печати и другие материалы «Правды» (25 марта, 7 апреля, 6 мая, 4 июля и 15 августа 1931 года) вскрыли конкретные проявления оппортунизма как в центральном («Пролетарий», «Крестьянская газета», «Комсомольская Правда по радио»), так и в низовом вещании (радиогазеты Средней Волги, ЦЧО, Астрахани, Краснодара и др.). «Правда» вскрыла слабую оперативность радиогазет, слабость рабселькоровского движения и непонимание руководством радиоуправления его задач как основы перестройки политического радиовещания.

Старое руководство партийной организации и руководство радиоуправления не сделали достаточно решительных и конкретных выводов из сигналов «Правды», попытавшись даже замолчать их, сузить их значение до пределов одного радиогазетного вещания. Между тем выводы «Правды» можно и нужно со всей решительностью распространить на все разделы радиовещания.

Попытки перестройки политического радиовещания были и до сигналов «Правды», но шли они в плане аппаратной реформы, без опоры на общественность, особенно на рабселькоровское движение, на основе путаных «теоретических» установок, ссылаясь на которые руководство радиоуправления и старое бюро ячейки пытались смазать значение сигналов «Правды», что было «Правдой» разоблачено. Вслед за этим на основе тех же установок (существо их мы рассмотрим ниже) особенно левацким лозунгом «Вон из студии» руководство радиоуправления пыталось «перекрыть» требования «Правды» о действительной большевистской перестройке радиовещания.

Перестройка или фразерство?

В чем сущность лозунга «Вон из студии»? Исходя из того, что политическое вещание в его прежних формах (передача радиогазет из студии) сухо, недейственно, руководители политического вещания (Смирнов, Смоленский) требовали вынести микрофон из студии на пред-

приятия, на колхозные поля. По их мнению формы радиопереклички, радиомитинга должны стать основными в политическом радиовещании.

Характерно для этого лозунга отрицание «студийных» форм вещания. (Последующие поправки парторганизации радиоуправления и секретариата ВЦСПС о недопустимости противопоставления «внестудийных» форм вещания «студийным», будучи формально признаны и руководством политического вещания, положения дела на практике не изменили.)

Еще более характерно, что этот лозунг смазывает задачи работы с рабселькорами, имеющей основное и решающее значение в реконструкции политического радиовещания.

Такие формы работы, как **перекличка, митинг, совещание, полноценны только при условии предварительной редактуры**—массовой подготовки, а не самотека и **при сочетании их с «студийными»** формами, через которые должен проводиться **организованный** рабселькоровский материал, к которым относится по методу подготовки и передачи и такой политический материал, как передовая статья, политический фельетон, текущая информация и пр.

На практике лозунг «Вон из студии» привел к погоне за количеством ежедневных (и даже по нескольку в день) митингов, перекличек и совещаний, сделав их не только основной, но и единственной формой работы.

Огромное количество таких перекличек вызвало катострофически частый срыв их из-за невозможности тщательной технической и организационной подготовки, что дискредитировало в глазах рабочего радиослушателя самую идею о «**митинге миллионов**». Это, с другой стороны, привело к тому, что выезды на предприятия, в колхозы и т. д. для организации этих передач в большинстве никакой предварительной и последующей массовой и организационной работой не закреплялись, чем сводилась на нет несомненная ценность передач такого типа. Таковы первые итоги левацкого фразерства руководителей политического радиовещания. Но это левачество, лозунг «Вон из студии» не был чем-то принципиально новым. Метание между «левой» фразой и судорожной борьбой против действительной реконструкции радиовещания характерно для руководства радиовещанием.

В статье «Пути радиопрессы» руководитель радиоуправления т. Н. И. **Смирнов** писал:

> «Разница между радиогазетой и печатной газетой заключается в том, что авторские кадры для радиопрессы состоят обычно из тех же пишущих людей, что и в печатных газетах, но людей второго разряда по своей квалификации. И это не случайность. Ведь в радиогазету можно давать только маленькие заметочки и литературные осколки, а не развернутый очерк, фельетон и т. п. **Естественно, что радиогазета не может являться полем деятельности для первоклассных мастеров пера**»[1].

Оппортунистическое противопоставление кадров печати радиогазетным кадрам, отрицание ценности для радио лучших кадров общей печати являются характерной частью системы взглядов т. Смирнова, существо которых необходимо в первую очередь определить. Это противопоставление вытекает из формалистского понимания специфики радио, из оппортунистической право-«левой» путаницы в вопросах радиовещания. Это «теоретическое» оправдание «неизбежности» халтурных кадров радиогазетчиков необходимо т. Смирнову, чтобы развернуть такие абсурдные и вреднейшие утверждения:

> «...**авторские кадры радиогазет и печатных не могут состоять из одних и тех же лиц**—здесь нужны **люди, умеющие главным образом говорить** или вернее умеющие приковывать к себе внимание, заставить себя слушать, **хотя бы они могли только с трудом подписать свою собственную фамилию**...
>
> Задача редакции—организовать выступления у микрофона руководителей организаций и учреждений... **без всякой предварительной записи на бумаге**...».

Очевидно отрыв политического вещания от общей партийной и советской печати является прямым результатом этих установок.

Уже в этой статье, написанной в мае 1930 г., мы видим истоки теорий, которые привели к пресловутому лозунгу «Вон из студии».

> «**Радиогазеты должны организовать передачу информации непосредственно с мест событий и происшествий.**
>
> Если репортер в печатной газете должен быть мастером пера, то в радиогазете он должен быть мастером слова, рассказчиком» (где же редактор?—*П. С. З.*).

Характерная для буржуазной радиоработы установка на сенсацию (репортаж с места происшествий) механически переносится в советскую радиопрессу. Отсюда же непонимание необходимости политически руководить радио-рабселькоровским движением, добиваясь, чтобы оно сегодня же стало массовым и основным рычагом перестройки политического вещания; отсюда прожектерские планы о сети «рабкоров-коротковолновиков», также «непосредственно» передающих свои заметки в редакцию радиогазет.

С. **Лопашев**, известный своей реакционной линией в оперном вещании, также высказывается по вопросу о путях радиопрессы. По его теории редактор заменяется радиотехником, сама редакция, как организатор масс, как руководитель рабселькоровского движения, начисто отрицается

---

[1] Выделения в тексте, кроме оговоренных—везде наши.—П. С. З.

Так левацкая фразеология, доведенная до логического конца, перерастает в неприкрытый правый оппортунизм.

Вот краткая, по официальным документам, история ловачевского лозунга «Вон из студии». И чрезвычайно характерно, что руководящие работники радиовещания в своем письме в «Правду» о путях перестройки политического вещания, выдвинув лозунг «Вон из студии» как основу перестройки радиогазеты, «забыли», упустили такую «мелочь», как рабселькоровское движение. «Правда» дала четкую оценку «левому» фразерству руководителей политического вещания:

> «Элементы оппортунистического самотека в работе радиоуправления, отмеченные в статье и в обзорах «Правды», пытаются сейчас перекрыть «левыми» лозунгами.
>
> Для того чтобы ликвидировать разрыв между студийной и массовой работой, руководитель политсектора т. Смоленский выдвигает лозунг «Вон из студии». Совершенно очевидно, что на данном этапе перенесение всех передач из студии на предприятия и колхозные поля не только невозможно по техническим причинам, но и нецелесообразно. Не «левое» фразерство, а упорная работа по улучшению различных форм, в том числе и студийной работы, по изысканию новых методов радиовещания и по усовершенствованию его техники—вот что вытекает для коммуниста-радиоработника из указаний т. Сталина об овладении техникой».
>
> («Правда», 4 июля 1931 г.).

Мы взяли только некоторые основные ошибки руководства радиовещания в вопросе о задачах и характере радиопрессы. Но примеры оппортунистической право-«левой» путаницы в высказываниях и практике руководителей радиовещания можно было бы значительно умножить.

Сюда относится и лозунг «единой радиогазеты», выдвинутый тт. Смирновым и Потехиным и отвергнутый Центральным комитетом партии; сюда относятся и «эксперименты» запрещения всем дикторам выступать у микрофона, отмененные через несколько дней, бесплодная организация специального единого музыкального кабинета для оформления всех радиогазет, печальный и не менее бесплодный опыт организации единого отдела «Срочных сообщений», нелепость методов работы которого была вскрыта в «Журналисте»; то же самое—опять-таки с «единым» для всех газет «учрабселькоровским» отделом, оторвавшим редакции от рабселькоров, и т. д. и т. п.

Многие из этих идей и экспериментов (линия в вопросах информации и хроники, теория и практика отдела срочных сообщений и т. п.) находятся в близком родстве с теориями небезызвестного «газетоведа» Курса и буржуазной прессы и, как мы увидим в дальнейшем, являются повторением («актуальные» передачи) задов покойного Лефа.

Одно из последних «откровений» руководства радиоуправления в вопросах политического радиовещания особенно интересно и своеобразно. Передовая статья № 10 «Говорит Москва» (орган радиоуправления, редактируемый т. Смирновым) «Речь о сегодня» вот что говорит буквально:

> «Усовершенствование нынешних радиогазет бесцельно.
>
> Нынешние радиогазеты принять за основу бессмысленно, потому что основа эта насквозь ложна и вредоносна...
>
> Так как все это повидимому бесспорно, бичевать нынешние радиогазеты не надо... Новые формы политического вещания рисуются нам так:
>
> Политическую работу по радио ведут поочередно 10—15 самых авторитетных, самых сильных наших ораторов-пропагандистов.
>
> Каждому из них придется говорить с трибуны радио два или три раза в месяц.
>
> Информационный центр радиовещания ведет массовую работу, получает телеграммы, привлекает рабкоровский материал, сообщения своих корреспондентов и т. д. Информационный центр по радио эти материалы собирает и классифицирует, но не смеет их «оформлять».
>
> За один час до выступления приходит на радио оратор. Он прочитывает материалы информационного центра и не делает при этом никаких выписок.
>
> Когда наступит время, он поднимается на трибуну.
>
> На трибуне—графин, стакан и больше ничего. У ораторов нет под рукой никаких материалов. Он говорит слушателям о том, что врезалось в память при чтении материалов, о том, что его, оратора, взволновало и о том, что ему по этому поводу вспомнилось. Если он талантлив, то увлечет слушателей. А талантливым при таком порядке вещей быть обязательно...
>
> Безыменский, возможно что стихами, расскажет о заводе, который добился восхитительных по красоте темпов.
>
> Карл Радек совершенно незаметно убьет Карла Каутского, захватив попутно Дана, Абрамовича, Зеверинга, Мюллера и Блюма, а также вспомнит умные советы старика Меринга.
>
> Михаил Кольцов, начав издалека, как будто совсем не к делу, покажет всем, что колхоз—самая умная и красивая вещь в мире (!) и что, кроме того, все мы должны летать.
>
> Крупская, Мануильский, Демьян Бедный, Землячка, Крыленко, Ларин, Бубнов—каждый по своему. Радиогазета, слава богу, утратит цельность...
>
> Конкретный носитель зла будет поднят на копье Крыленко или Кольцовым. Он сгинет немедленно. Дело будет доведено до

конца. Газета станет тем, чем она должна быть—коллективным организатором» (!?!).

Вряд ли нужны комментарии к этой изумительной смеси оппортунизма с бульварной пошлостью. Хотя нас и могут упрекнуть, говоря первыми двумя строчками этой же статьи, что «мы с поразительным упорством убегаем от выводов, которые сами напрашиваются, которые очевидны и непререкаемы», мы все же ограничимся справкой, что эта статья—не досадное упущение редактора, а, наоборот, она внимательно редактировалась.

Темпы, паузы, высшие точки, акценты «или Леф у микрофона»

Механическое, некритическое освоение опыта буржуазного радиовещания характерно для ряда отраслей радиовещания. Но особенно резко это выражено в «актуальных передачах», одном из разделов политического вещания (передачи «непосредственно с места событий и происшествий»).

Погоня за сенсацией, обслуживание глазеющего обывателя нашли свое отражение в таких передачах, как «Наводнение на Москва-реке», «Зоологический парк», «Лунное затмение», «Работа скорой помощи» и пр. Но принципиальные установки «актуальных», даже при передаче действительно важных событий и мероприятий (Днепрострой, передачи из колхозов), глубоко ошибочны и вредны.

Голое фотографирование событий, погоня за «темпами, паузами, высшими точками, акцентами событий» (Степной), декларация «актуальных» как радиоискусства, ставят теорию и практику «актуальных» передач в один ряд с «документализмом» в кино и лефовщиной в литературе.

Какие задачи ставит руководитель «актуальных» передач и бывший руководитель парторганизации радиоуправления Степной перед «актуальными» в таких крупных передачах, как, например, Днепрострой? В статье «Вода репетирует» (а люди?) он пишет:

> «Пролетарии Днепростроя добились изменения русла Днепра, они сумели направить Днепр к левому берегу. А нам нужно было заставить эту непокорную реку отразить в микрофон все свое непокорство и бешеный бег».
>
> «Передача должна быть подлинным отображением натуры, ни один кадр не будет инсценирован, не будет ничего написанного».

Только «интуиция», только фактографическая импровизация без листка бумаги на основе непосредственных впечатлений,—вот творческий метод «актуального» вещания по Степному.

После передачи с Днепростроя Степной в очередной статье опубликовал новое «откровение»...

> «Очеркист, побывавший, например, на Днепрострое всего лишь несколько дней, постепенно привыкает ко всему тому, что его привлекло и поражало в первые дни и часы, у него притупляется острота восприятия и это не может не отразиться на качестве передачи».

Практика «актуальных» целиком соответствует этим установкам. За шумом реки, журчаньем ручья, стуком машин не слышно человека-строителя, да о нем руководители «актуальных» и забывают. Шумы довлеют. Но все это усугубляется порочностью установок и низким качеством радиорепортеров, безграмотностью их—кадры «актуальных» засорены—и передачи получаются халтурными и вредными.

Нужно решительно покончить с лефовскими загибами в радиовещании.

Такова линия и практика политического вещания. Естественно, что ошибки и искривления в центральном вещании находят широкий диапазон в низовой радиопечати. Пренебрежение руководства радиоуправления к вопросам низовой радиопечати, наряду с неумением привлечь внимание местных партийных и профессиональных организаций и местных печатных газет к радиопрессе, является основной причиной искривлений и оппортунистической практики многих низовых радиогазет.

Нужна коренная перестройка политического вещания, всей его системы, на основе пересмотра структуры и системы руководства центральной и низовой радиопрессой, на основе полной ликвидации отрыва радиогазет от советской печати.

Перестройка радиогазет должна итти под основным лозунгом мобилизации рабселькоровской армии, привлечения лучших ударников заводов и полей в радиовещание. Строя «массовые» формы в сочетании со «студийной» работой, политическое радиовещание и в «массовых» формах должно делаться руками рабкоров-ударников, с тем, чтобы эти передачи были не только рекордной по быстроте политической информацией, показывающей те или иные события так, чтобы этот показ организовал массу, но и сами, выполняя задачу коллективного организатора социалистического соревнования и ударничества, организовывали события, вызывали их, выявляли инициативу масс, возглавляли ее.

Нужно поднять работу низового и местного вещания, обеспечив внимание к нему местных партийных и профессиональных организаций, сделав радиовещание местных станций и трансляционных узлов одним из основных звеньев массовой, агитационной, пропагандистской и культурной работы, превратив радиовещание в действительное орудие мобилизации масс для борьбы за выполнение плана своего предприятия, района, совхоза, колхоза.

Против мелкобуржуазного либерализма в художественном радиовещании

Сектор художественного вещания—наиболее неблагополучный участок на радио.

Пятый пленум ЦК рабис (апрель 1931 года)

в своей резолюции дал следующую оценку состоянию художественного вещания:

> «Анализируя состояние художественного радиовещания, пленум отмечает... засорение авторских и исполнительских кадров чуждыми элементами; факты аполитичности, мещанства, упрощенчества и халтуры в художественном радиовещании свидетельствуют о проникновении классово-чуждых влияний на радио.
>
> Слабость пролетарской прослойки, давление реакционных элементов при засоренности кадров, недостаточность работы по воспитанию пролетарских авторских и исполнительских сил вызвало проникновение в вещание проявлений как правого, так левацкого оппортунизма».

Эта характеристика в основном верна, но в дальнейшем анализе по конкретным участкам художественного вещания в решениях пленума имеются неполнота, пробелы, приводящие к смазыванию значительных прорывов и прямых проявлений мелкобуржуазного либерализма в линии и практике сектора искусства радиоуправления.

Четкую оценку состояния художественного вещания дала Ассоциация работников революционного радиофронта в ряде своих документов.

> «Типичным проявлением правого оппортунизма в линии и практике художественного радиовещания являются: примиренчество и буржуазные влияния и течения, прикрывающие их реакционную сущность, беспринципное срабатывание с попутчиками вместо сотрудничества с ними на основе четкой линии, обывательский нейтралитет в вопросах борьбы за творческий метод, недооценка пролетарского молодняка, передоверие, подмена социалистической реконструкции радиовещания формалистическими рассуждениями, бюрократической аппаратной реформой, «делячеством, улучшательством.
>
> Руководство радиоуправления не возглавило до сих пор борьбы за реконструкцию художественного радиовещания, не вело в этих вопросах достаточно четкой и принципиальной линии. Широко распространены тенденции смазывания важности ряда принципиальных вопросов линии и практики художественного радиовещания, обывательского нейтралитета к принципиальным творческим разногласиям— отсутствие выявления и должной борьбы с конкретными лицами, практика и система взглядов которых в вопросах искусства беспринципны, оппортунистичны, реакционны (Логинов, Поликарпов, Лопашев)... (Орган АРРРФ «Радиодекада» № 2, 1931 г.).

РАПП и АРРРФ в борьбе за большевистское радиоискусство

Литературно-художественное вещание и его редакция, на 90% состоящая из членов РАПП, являются ведущими и передовыми по отношению к остальным разделам художественного вещания.

Это отмечено и в резолюциях пленума ЦК рабис:

> «За последнее время литературно-художественные передачи в основном перестроены в сторону большего насыщения политически-актуальным содержанием, дающим возможность своевременно мобилизовать внимание масс на выполнение очередных задач, поставленных партией и правительством.
>
> Пленум отмечает, что в литературном вещании, ранее бывшем трибуной для всех литературных течений и группировок (до правооппортунистической и реакционной литературы включительно), в настоящее время, благодаря изменению методов работы и правильно взятому курсу на привлечение пролетарских авторских кадров (РАПП) и изгнанию чуждых и явно-реакционных элементов, удалось добиться заметного перелома.
>
> Пленум отмечает значительную работу, проведенную по линии авторских кадров путем не только привлечения пролетарских писателей, но и рабочих-кружковцев и организации радиосекций РАПП».

Такое положение явилось прямым следствием правильной политической линии редакции литературных передач, целиком опирающейся на установки РАПП и АРРРФ.

Редакции литературных передач пришлось выдержать упорную борьбу за свои установки, разоблачая чуждые теории и практику в художественном вещании, в частности откровенно-буржуазные теории Лапицкого, считавшего, что «произведение искусства—товар, который нужно делать на вкус рынка, иначе его никто не купит».

Творческие установки редакции литературно-художественных передач сложились в линию борьбы против буржуазной идеологии и халтуры, за пролетарское радиовещание, за мобилизацию собственных средств воздействия радио, за создание радиоискусства как нового вида массового действенного искусства, все средства, все возможности которого должны быть поставлены на службу строительству социализма.

Рапповская постановка вопросов радиоискусства неотделима от борьбы за большевизацию вещания в целом, за партийную линию в радиовещании, против аполитичности, либерализма и оппортунистических искривлений.

В постановке вопросов радиоискусства мы имеем и ряд формалистических ошибок.

Так Н. И. Смирнов сводит вопросы радиоискусства только к освоению радиотехники. По его мнению освоение радиотехники—главное в новом искусстве.

«Проблему радиоискусства разрешит дирижер-инженер или режиссер-инженер... Пока у нас таких работников нет. Их еще надо создать. Для этого радиотехника должна подойти ближе к искусству и в частности к музыке. Дирижеры и режиссеры должны надеть наушники. На служ-

ее у радиовещания должны быть специальные радиокомпозиторы, знакомые с техникой»... (Н. Смирнов. Радиоискусство. «Радиослушатель» № 14, май 1930 г.).

Овладение новой техникой—чрезвычайно важная задача, но сводить творческие проблемы радиоискусства к техническим, отрывая технику от основных политических задач нового искусства, это явно формалистская установка, ничего общего не имеющая с пролетарской линией в искусстве.

Редакция литературных передач, правильно проводя в основном рапповскую линию и добившись ряда творческих достижений, все же имеет крупнейшие недостатки, тормозящие процесс реконструкции литературно-художественного вещания.

На эти недочеты указывалось и в резолюциях V пленума ЦК рабис и в ряде документов АРРРФ и самой редакции литературных передач.

Работа в области «малых форм» при всей своей значительности и общественно-политической полезности, при наличии больших достижений за последние полгода, превышавших средний художественно-политический уровень, достигнутый малыми формами в зрелищных искусствах (репертуар журналов «Клубная сцена», «Деревенский театр», «Красная рубаха» и др.), также страдает еще неопределенными до конца примитивом и упрощенчеством, фактами халтурных прорывов, формалистическими тенденциями, особенно в режиссерской работе.

Это объясняется рядом причин и прежде всего крайне недостаточной пролетаризацией творческих кадров художественного вещания. Это объясняется тем, что попутнические силы, которые на радиофронте широко представлены, еще не подверглись достаточно крепкой переделке, переводу на рельсы пролетарской идеологии. Тем более, что теоретическая работа в области радиоискусства была чрезвычайно слабо развита.

Здесь есть серьезная субъективная вина тех, которые недооценивали важность глубокого осознания и разработки диалектико-материалистического метода и вместо того, чтобы сконцентрировать на этом все основные силы, они разбрасывали их на поиски «приемов», как таковых.

Недостаточно активно сопротивляясь очковтирательским «тенденциям» аппарата к количественному размаху, не подкрепленному должным качеством, эти поиски, в ряде случаев подчиняясь только задаче «изобретения» и «усовершенствования» в «газетных темпах» способов максимального художественного воздействия в громадном количестве, исчисляемом сотнями литературно-художественных передач «малых форм» (а в связи с этим и в больших формах), были явно формалистичны, поскольку создание и разработка диалектико-материалистического творческого метода радиоискусства во главу угла не ставилось. Стремление ограничиться механическим перенесением на радио творческого метода пролетарской литературы было также неверным. Принимая за основу творческий опыт разработки метода в пролетарской литературе, надо развернуть активную работу по линии его преломления к особенностям радиоискусства (здесь надо учиться на приеме аналогичной работы в театре, кино и т. п.).

«Второй этап литературно-художественного вещания, начатый такими работами, как «Ход сражения» Л. Овалова, «Днепрострой» А. Афиногенова, «Люди и темпы» К. Фина, «Кузнецкострой» В. Гусева и т. д., может быть этапом чрезвычайно плодотворным в овладении подступами к пролетарской радиодраматургии, если редакция литературно-художественных передач учтет на практике ошибки и неполноценность первого этапа работы и, с другой стороны, если будут обеспечены благоприятные условия для развития участка литературно-художественного вещания» («Радиодекада» № 2, 1931 г.).

Таково действительное положение в литературном вещании.

Задачи разработки пролетарского творческого метода в радиоискусстве, развертывания массовой работы и воспитания новых авторских кадров, привлечения ударника к литературно-художественному вещанию—основные в дальнейшем развитии литературного вещания.

Музыкальное и оперное вещание

Состояние музыкально-концертной работы требует решительной ее перестройки. До сих пор музыкальное вещание не направлено на выполнение задач социалистического строительства. Аполитичность музыкальной тематики, низкое качество концертов, однообразие программ, «марксистообразность», явно приспособленческий характер пояснений к концертам, ориентация на право-попутнические музыкальные группировки, борьба против музыкальной пролетарской общественности—показатели необходимости решительно оздоровить музыкальное вещание.

Еще недавно музыкальное вещание было передоверено реакционной ассоциации современной музыки, во главе с В. И. Блюмом, приведшей радиовещание в плен современной буржуазной музыкальной продукции. После разгрома принципиальных установок Блюма и разоблачения его реакционной линии и внутри радиоцентра и в широкой общественности Блюм ушел из сектора художественного вещания. Но руководство музыкальным вещанием в лице М. Логинова и Острецова и руководство радиоуправления продолжало по существу его (Блюма) линию. Неумение разобраться в существе жестокой классовой борьбы на музыкальном фронте, передоверие работы реакционным элементам, в лучшем случае правым попутчикам, активная борьба против пролетарской музыкальной общественности ярко выражены в установках Логинова—Острецова.

В своем заявлении в редколлегию РЦВ Логинов писал:

«Задачей партии в переживаемый момент реконструктивного периода было и продолжает быть возможно более широкое привлечение к участию

в строительство социализма по линии искусства всего, что есть талантливого и советски настроенного среди деятелей музыкально-художественного мира **без различия существующих среди них течений и фракций**».

Логинов не видит классовой борьбы на музыкальном фронте, не желает замечать роста пролетарского ядра, считая всю борьбу только склокой музыкальных группировок на почве «конкуренции».

Это хуже, чем политическая близорукость. Это—явно либеральные установки, искажающие партийную линию в искусстве.

В настоящее время музыкальное вещание фактически находится в руках эклектика—приспособленца Острецова, продолжающего ту же линию «равенства» организаций, прикрывавшего «революционной» фразеологией борьбу против растущего и крепнущего музыкального пролетарского движения. Ориентируется музыкальное радиовещание попрежнему на обывателя.

Руководство радиоуправления целиком поддерживает и возглавляет эту линию. Отсутствие представителей пролетарской общественности в редакции музыкального вещания, сопротивление их привлечению, неоднократное снятие из журнала «Говорит Москва» материалов, отражающих точку зрения пролетарской общественности и критикующих музыкальное вещание,— достаточно показательные факты для «незыблемости» линии музыкального вещания.

Нужно решительно перестроить музыкальную работу в радио на основе привлечения пролетарских музыкальных организаций, разоблачая реакцию и халтуру в концертной работе радиоуправления.

Но если в концертном вещании реакционно-эклектическая линия прикрывается болтовней о контакте с пролетарской общественностью и «марксистообразностью» музыкальных пояснений, то в оперной работе радиоуправления мы им ем явную, ничем не прикрытую линию мелкобуржуазного либерализма. Репертуар оперной группы не имеет ни одной темы, сколько-нибудь отражающей задачи социалистической стройки. Основные постановки оперной группы—«Шуанка» (основная идея—любовь выше классовой борьбы), «Директор театра» («семейная хроника» оперной группы радиоуправления), «Шарлатан»—ориентированы на вкусы и запросы обывателя. Ни один пролетарский писатель или музыкант не привлечены к работе оперной группы. Кадры ее состоят из людей, безусловно далеких, а в большинстве явно враждебных идеологии пролетариата.

Оперная группа занимается «освоением музыкального наследства прошлого». Какие же установки берутся в основу отбора произведений, входящих в репертуар оперной группы?

«Мелодическая музыка»—единственный принцип отбора, выдвигаемый как «большевистская установка» руководителем группы С. Лопашевым. Что общего это имеет с классовым анализом музыкального произведения, классовой оценкой того или иного композитора?

Другие установки, определяющие линию оперного вещания, не лучше—«Наша эпоха не концертная, а оперная», «Нам нужна самокритика злая, но не злобствующая... словом, самокритика в моцартовском духе» (Лопашев). Такова же теория Лопашева о «классовом иммунитете» радиослушателя («рабоче-крестьянской демократии» надо дать классическую музыку от XIV века, а она, по мнению Лопашева, сама разберется, что взять, что отбросить (!?).

Мы уже знакомы с правооппортунистическими высказываниями Лопашева о радиогазетах. Его установки в вопросах художественного вещания целиком те же. Лопашев отрицает радиоискусство, являясь идеологом «телефонизма» (радио только как техническая база) и прародителем пресловутого лозунга «Вон из студии».

В статье «Радиотеатр и его назначение» он переносит на радио худшие традиции театральщины, не понимая необходимости освоения радио, творческого овладения его возможностями.

> «Студийная работа приучает к блудням художественного исполнения, она вредит художественности, превращает исполнителя в ремесленника...
>
> Для нас исполнение из студий составляет отрицательный момент художественного вещания. Студии не способны вызвать подъема у артистов».

Что это, как не отказ от радио, как не желание активизировать радиовещание, мобилизовать его собственные средства на службу пролетарской революции?

Сторонники лозунга «Вон из студии» нашли себе в Лопашеве верного «теоретика», но именно он раскрывает правую сущность этого лозунга, наглядно показывая, что скрывается за «левым» фразерством.

И установки и практика оперного вещания—явно сложившиеся позиции воинствующего мелкобуржуазного либерализма, враждебные пролетарской идеологии.

V пленум ЦК рабис дал отрицательную критику музыкального вещания, отметив резкое отставание музыкального и оперного вещания от задач реконструкции радиовещания и мобилизации его на службу социалистической стройке, но он не заострил вопроса о необходимости разоблачения реакционной линии в музыкальном и оперном вещании до конца и изгнания из радиовещания людей, чуждых идеологии пролетариата.

Организация художественного вещания

Самая структура сектора художественного вещания «неправильна и не обеспечивает влияния редакции на качество исполнения» (резолюция пленума ЦК рабис). Многоначалие и обезличка в работе, выделение исполнительских сил в са-

мостоятельную организацию, не подчиняющуюся редакционному руководству—недостатки структуры, приводящие к резкому снижению качества и стиля исполнения. Опора радиовещания только на кадры профессиональных артистов, отсутствие массовой работы, привлечения и выдвижения новых кадров из самостоятельного движения—все это тормозит перестройку вещания.

После пленума ЦК рабпс прошло три месяца, но руководство сектора и радиоуправления, несмотря на полное согласие на словах с решениями пленума, не сделало ни малейших шагов к перестройке. Старая линия процветает.

Научно-теоретическая работа в плену у буржуазных специалистов

Прорывы и оппортунизм в политическом и художественном вещании не случайны. Руководство радиоуправления возглавило большинство оппортунистических теорий. Болезни политического и художественного вещания—прямой результат линии руководства радиоуправления.

Одной из важнейших командных высот в деле реконструкции радиовещания является научно-теоретическая работа.

Но мы сталкиваемся не просто со слабостью ее постановки. Научно-теоретическая работа передоверена буржуазным специалистам. Во главе так называемой лаборатории звукотехники, единственного научно-теоретического центра радиоуправления, стоит Лапицкий, буржуазный специалист, теоретическая квалификация которого не только сомнительна, но и вообще чужда нам. В лаборатории и на страницах журнала «ЛЗТ» на ролях передовиков нашли приют Мессманы, скандально известные как идеологи буржуазно-фокстротной музыки, как активные противники пролетарской линии в искусстве. Журналы радиоуправления—«ЛЗТ», «Говорит Москва», «Радио за границей», «Информационный бюллетень» являются рассадниками вреднейших оппортунистических теорий и механически переносят в советское радиовещание опыт буржуазных стран, без малейшей попытки критически его освоить.

Это передоверие теоретической работы буржуазным специалистам объяснимо, если мы вспомним «установки» Н. И. Смирнова в вопросах радиовещания и радиоискусства.

Но «объяснить»—еще не значит оправдать. Нужно решительно перестроить научно-теоретическую работу в радиовещании: нужно не только разоблачить откровенно-реакционные теории и практику теперешней научно-теоретической работы радиоуправления—важно создать организационные и кадровые предпосылки для научно-теоретического центра, который смог бы всерьез начать марксистскую работу над теорией радиовещания. Нужно всячески поддержать первые шаги в этом направлении, сделанные институтом ЛИЯ Комакадемии.

Мы просмотрели только основные участки радиовещания. Но на смежных участках мы также имеем ряд прорывов. Факты оппортунизма в научно-образовательном отделе, [illegible] сией культпропа ЦК, [illegible] установки физкультурного вещания и многое другое,—все это говорит о необходимости жестокой проверки и коренной перестройки радиовещания во всех его разделах.

Как же могло сложиться такое положение вещей?

Основных причин две: первая—правооппортунистические и левацкие искривления в линии и практике руководства радиоуправления и парторганизации, в ряде фактов переходящие с одной стороны в воинствующий мелкобуржуазный либерализм, с другой—в мелкобуржуазный радикализм. Вторая—полный отрыв радиоуправления от партийной и советской общественности и фактическое игнорирование ее.

Отсутствие крепкой связи с партийными органами во всей системе радиовещания, подмена партийного руководства административным (низовое вещание), замалчивание и барски-пренебрежительное отношение ко всем сигналам печати в течение двух лет, борьба с Ассоциацией пролетарских музыкантов, длительный антагонизм с ОДР, попытки ликвидации АРРРФ со стороны радиоуправления, игнорирование профорганизаций в руководстве профвещанием и даже решений ВЦСПС—все это привело к такому положению, что после двух лет разговоров радиоуправления о перестройке, при оппортунистической практике в большинстве разделов радиовещания, мы имеем совершенно отрицательные результаты.

Все это привело к тому, что на сегодняшний день потребовалось решительное вмешательство руководящих партийных организаций, чтобы начать наконец по-настоящему дело реконструкции радиовещания.

Понадобилась упорная сигнализация «Правды», длительная работа комиссии Краснопресненского райкома ВКП(б), чтобы развернуть самокритику в радиоуправлении и вскрыть оппортунизм в руководстве радиовещанием и в бюро партийной ячейки.

За ряд оппортунистических ошибок и зажим самокритики Краснопресненский райком ВКП(б) распустил бюро ячейки радиоуправления.

Для того чтобы развернуть действительную перестройку радиовещания, чтобы повернуть радио к социалистическому строительству, поставить его на службу задачам большевистского наступления, нужна жестокая большевистская самокритика болезней и искривлений радиовещания и широкая общественная проверка всей системы радиовещания и радиохозяйства сверху донизу, мобилизующая кадры радиоработников и пролетарскую общественность на преодоление под руководством партии прорывов на радиофронте.

Мих. Перельман,
А. Сурков,
Я. Зайцев

КИЕВСКИЙ РАДИОЗАВОД

должен срочно наладить массовый выпуск

ДИНАМИКОВ

Разработка электродинамических громкоговорителей—сокращенно именуемых «динамиками»—началась в наших советских лабораториях больше года назад. Опытные динамики делались в Ленинградской центральной лаборатории ВЭО, на заводе «Мосэлектрик» и т. д., но лишь теперь мы имеем, наконец, повидимому окончательно «установившийся» тип нашего динамика. Производство динамиков было передано на вновь построенный Киевский радиозавод, который уже приступил к развертыванию массового производства динамиков. Даем предварительное сообщение.

Внешний вид киевского динамика, один экземпляр которого был прислан в редакцию для испытания, показан на рисунках, помещенных ниже. Динамик этот принадлежит к типу не особенно мощных «комнатных динамиков». Размер его рупора 180 *мм*. «Разговорная» катушка динамика высокоомная, ее сопротивление около 1 750 омов. Обмотка подмагничивания низкоомная. Ток подмагничивания 2 *А* при 6 вольтах.

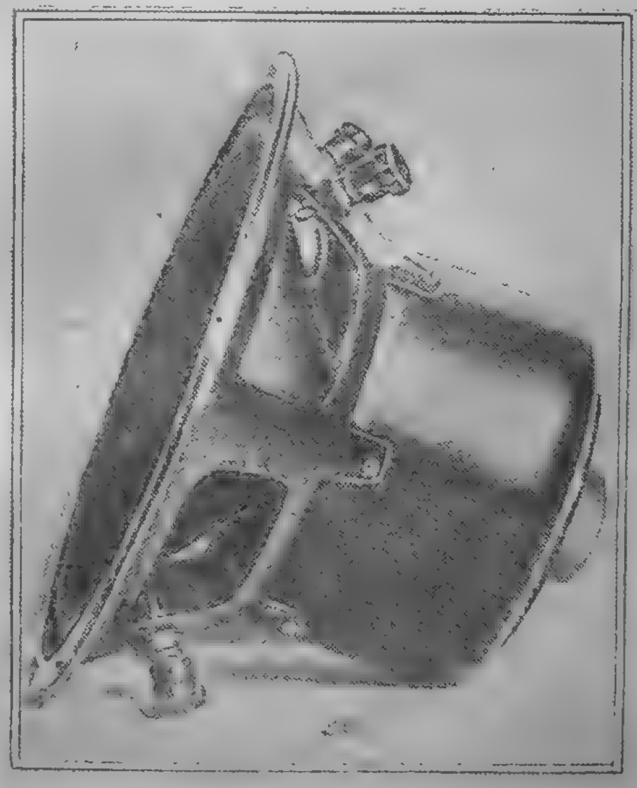
Работает динамик хорошо. Его ценным качеством является большая чувствительность. В этом отношении он лишь незначительно уступает «Рекорду» и «идет» от любого приемника, который дает громкоговорящий прием, даже если на выходе не стоит специальная мощная лампа. В комнатных условиях он уже прилично идет от лампы *УО-3*, мощная же лампа *УО-104* для него более чем достаточна.

В отношении чистоты работы киевский динамик вполне удовлетворителен. Он обладает всеми специфическими особенностями динамиков—хорошей передачей низких тонов, более отчетливым воспроизведением звуков, отсутствием присущего «Рекордам» и прочим ему подобным постоянного гудящего тона, сопровождающего передачу, и т. д. В общем в передаче динамика станции преобразовываются и слушатель с удивлением убеждается, что и ВЦСПС и Опытный и т. д. можно слушать с удовольствием.

Большой ток подмагничивания неудобен. В настоящее время динамик приходится питать от 5—6-вольтового аккумулятора большой емкости, который он при этом быстро садит. Можно согласиться на двухамперный ток при условии одновременного выпуска соответствующих купроксных выпрямителей, но если завод их выпускать не может, то надо рассчитывать обмотку подмагничивания на питание от кенотронных выпрямителей, т. е. на ток 60—100 *мА* при напряжении в 200—250 вольт.

Изготовляются динамики пока в ограниченном количестве, всю их продукцию потребляют заводы, изготовляющие аппаратуру (вроде «Мосэлектрика»), и в общую продажу они скоро не поступят.





Внешний вид динамика киевского радиозавода

КОРОЛЬ ИСПУГАЛСЯ...

(Фельетон)

Уходя из покоев «его величества», его верноподданный, министр «рабочего правительства» Макдональд, припадая почтительно к ручке, еще раз заверял:

— Вы, ваше величество, не беспокойтесь, Бернард Шоу—достаточно воспитанный джентльмен и какой-либо бестактности не допустит. Он, так же как и мы все, вас обожает...

Король Георг поправил свои «николаевские» усы и бороду и грустно сказал:

— Не забывайте, что он едет в страну, в которой живут варвары. Они не пощадили моего родственника—самого могучего монарха в мире... Бедный Николя...

Крупная слеза скатилась по королевской щеке, и он опасливо пощупал свою лысеющую голову, как бы желая убедиться, на месте ли она...

— Что вы, что вы, ваше величество. А мы-то, «рабочие министры», у вас на что? И, наконец, за вами весь II Интернационал... В обиду не дадим... Грудью встанем за вас, в защиту рабочего дела...

— На вас-то я надеюсь, но все-таки жутковато... Как бы эти лорды и леди, что поехали с Шоу, не заразились большевистским духом. Того и гляди, вместо палаты лордов создадут Совет рабочих, крестьянских и еще там каких-то красноармейских депутатов...

Что же я тогда буду делать? Мы и так задыхаемся от безработицы, а тут и мне придется безработным стать?

* * *

Король Георг стал вспоминать об оставшихся в живых королях и императорах мира и ему стало грустно.

...Король—Кароль, да и то румынский, и притом совсем недавнего происхождения, из поручиков... Ну какой же это король?.. Совсем не с руки моему трону... Никакой традиции...

Ну, да ничего, как-нибудь обойдется... Макдональд у меня хороший старик. Это—настоящий вождь рабочего класса и верноподданный своего короля.

Если бы все такие вожди были, короли и императоры спали спокойно... А то—Ленин, Сталин... уф! Король Георг вздрогнул. Еще несколько минут печальных размышлений, и король перекрестился и лег спать...

* * *

Алло. Алло. Говорит Москва, говорит Москва...

— Ваши величества...

— Король Георг, а с ним и все оставшиеся в живых, не сброшенные еще со своих тронов, короли бросились к радиоприемникам.

... Говорит Бернард Шоу...

Король Георг, услышав почтительное обращение, улыбнулся и подумал: молодец, Макдональд прав, как всегда: Бернард Шоу не подкачал...

А в королевские покои с шумом и хрипом неслись слова:

— «Лорды, джентльмены, леди и... рабочие всего мира, слушайте».

— Это зачем же он рабочих на одну доску с королями поставил?—подумал Георг.

А радио вещало:

— Если вы не хотите гибели цивилизации, если вы хотите, чтобы человечество жило и культура процветала, то для этого есть один только путь, это—путь, указанный Лениным...

— Я, Бернард Шоу, 75-летний старик, счастлив, что своими глазами посмотрел страну строящегося социализма. У пролетариата всего мира нет другого пути, для своего освобождения от гнета капитализма, как только путь, которым идет рабочий класс Советского Союза...

Король Георг бессильно опустился в кресло. Холодный пот выступил у него на лбу, зеленые круги завертелись перед безумно расширенными глазами.

Из радиотрубы и в окна с улицы неслись могучие звуки страшной королям и царям песни:

— Это есть наш последний и решительный бой,—с Интернационалом воспрянет род людской...

— Погибаю, поги-и-б-б-а-ю...—кричал, корчась в кресле, Георг. В дверях появился «рабочий» министр Макдональд и, изгибаясь, почтительно сообщил:

— Рабочие демонстрации разогнаны... порядок восстановлен. а с Бернардом Шоу нетрудно будет расправиться. Какие еще будут приказания вашего величества?

— Заглушить советскую радиоволну. А затем не кормить меня лживыми сообщениями: то письмо Зиновьева сфабрикуете, которого он не писал, то передачу Бернарда Шоу, которой тот не делал...

Чтобы этого у меня больше не было. На то я и король, чтобы у меня не было неприятностей.

Затем, обходитесь, пожалуйста, без электрических стульев, а прежними, испытанными приемами...

— Гильотиной?—почтительно изгибаясь, спросил Макдональд.

— Нет, это тоже нехорошо... Вспомните Людовика XIV. Его смерть мне тоже что-то не нравится...

В. Рябков

М. Песоцкий



Осенью 1929 г. в Ленинграде образовалась небольшая группа любителей и профессионалов, работающих в области мощного усиления, которая поставила перед собой задачу спроектировать и сделать громкоговоритель весьма большой мощности. При содействии Ленинградского областного ОДР эту задачу удалось выполнить. Результат ее—электродинамический рупорный репродуктор, который может излучать до 100 ватт звуковой энергии, потребляя ток звуковой частоты мощностью в 2—3 сотни ватт.

Прежде всего был спроектирован и изготовлен рупор этого громкоговорителя.

Произвести акустический расчет рупора не представило затруднений, так как теория рупоров достаточно хорошо разработана и освещена в литературе.

Расчетные размеры этого рупора таковы: входное отверстие—круглое, диаметром 18 *см*, затем по мере приближения к выходу площади сечения рупора увеличиваются по определенному закону. Сечения переходят в квадратные, затем в прямоугольные и рупор заканчивается прямоугольным выходным отверстием, размером 1 600×1 300 *мм*. Общая длина рупора—5 *м*.

Такие размеры рупора обеспечили не только его хорошие акустические качества, но и давали возможность его строителям прятаться в нем от дождя, и даже производить в нем некоторые работы с деталями механизма говорителя, которые боятся сырости. Неудобство таких размеров—вес: рупор весит около полутонны.

Рупор был сконструирован состоящим из шести звеньев. Четыре первых от входа звена имеют длину по 1 *м* и два выходных по 0,5 *м*. Материал стен рупора—деревянные доски, толщиною 60 *мм*. Первое звено сделано из дуба, остальные из сосны. Стенки рупора склеены в шпунт и обведены по концам звеньев рамками из деревянных брусков. В середине звенья обхвачены добавочными рамками, назначение которых увеличить жесткость и массивность звеньев. Каждая доска стенок связана с брусками обвязочных рамок болтами, к выходной рамке рупора и средним обвязочным рамкам звеньев доски прихвачены большими шурупами. Звенья рупора соединяются при помощи болтов, пропущенных через обвязочные брусья. Для акустической изоляции звеньев их торцы оклеены сукном, соединительные болты пропущены через суконные трубки и имеют суконные шайбы. Рупор снаружи окрашен масляной краской и внутри отлакирован. Входной конец рупора снабжен железным штуцером с ниппелем и гайкой, позволяющими привинчивать к рупору механизмы от репродукторов «ТМ» и «Аккорд». Кроме того, имеется тройная трубчатая рогатка, к которой можно привернуть три таких механизма и присоединить их к рупору.

При расчете рупора на изгиб прочность соединения третьего и четвертого звеньев оказалась недостаточной. Поэтому это место усилено железными угольниками.

Сделать расчет мощного электродинамического механизма громкоговорителя было задачей, потребовавшей для своего решения значительного времени (около полугода). Для этого пришлось проработать целый ряд теоретических вопросов, и только тогда, когда влияние всех элементов механизма на его работу совершенно выяснилось, был произведен расчет электродинамического механизма на подводимую мощность тока звуковой частоты 200 ватт.

Расчетный коэфициент полезного действия механизма при воспроизведении низких частот достигает 45%. Он падает с повышением воспроизводимого тона. Однако расчетный коэфициент полезного действия до частоты 3 000 кол/сек. сохраняет значительную величину, следовательно частотная характеристика механизма имеет

достаточную продолжительность для вполне удовлетворительного воспроизведения речи.

Для присоединения электродинамического механизма первое (входное) звено рупора снимается и механизм соединяется непосредственно с вторым звеном, следовательно он работает на рупор длиною 4 *м*.

Чертеж электродинамического механизма дан на рис. 2.

Здесь изображен продольный разрез механизма и вид на него со стороны мембраны с поперечными разрезами. В правой части продольного разреза видны шпильки (27), которыми механизм соединяется с рупором. Мембрана (25) расположена в левой части механизма.

В основном механизм представляет мощный электромагнит, состоящий из среднего стержня (2), запрессованного в диск (6). На среднем стержне находятся четыре секции обмотки возбуждения (32), которые снаружи окружены внешним кольцом магнитопровода (1). На средний стержень магнитопровода насажена головка (4), на внешнем кольце лежит полюсное кольцо (3), центрирующееся относительно головки бронзовыми шпильками (17). Между полюсным кольцом и головкой имеется воздушный зазор, через который замыкается магнитный поток, создаваемый током в обмотке возбуждения (путь магнитного потока указан стрелкой). В этом воздушном кольцевом зазоре помещается катушка мембраны (25). Как видно из чертежа, катушка прикреплена не к центру, а к окружности мембраны. Детали устройства мембраны показаны на рис. 3.

Мембрана из алюминия имеет сферическую форму и выдавлена из одного листа с плоским полем, зажатым между двумя металлическими кольцами (2). Эти кольца системой винтов прикрепляются к полюсному кольцу и внешнему кольцу магнитопровода (рис. 2). Сферическая форма мембраны избрана, как наиболее жесткая при присоединении движущих элементов к краям мембраны. Обмотка катушки мембраны из алюминиевой проволоки диаметром 0,2 *мм* в эмалевой изоляции. Намотка выполнена в три слоя, соединенных параллельно. Она намотана на тонком точеном пертинаксовом кольце, диаметром 200 *мм* (3). Сопротивление обмотки—22 ома. Обмотка вместе с кольцом забакелизирована. Кольцо схвачено 12 скобками (4) из тонкого листового алюминия, концы скоб продеты сквозь прорези, проштампованные в мембране, отогнуты и приварены к мембране точечной электросваркой. Как выше было сказано, катушка мембраны помещается в воздушном зазоре магнитопровода, где возникает магнитное поле большой напряженности. При пропускании через катушку токов звуковой частоты, как результат взаимодействия между током и магнитным полем, возникает сила, изменяющая свою величину и направление в точном соответствии с изменениями силы и направления тока в катушке. Эта сила, амплитуда которой в рассматриваемом громкоговорителе достигает 20 *кг*, приводит в колебательное движение мембрану, колебания которой ограничиваются акустическим сопротивлением рупора и упругостью предохранительного буфера. Колеблясь, мембрана вызывает сжатия и разрежения в тонком воздушном слое, заключенном между мембраной и шаровой поверхностью головки 4 (рис. 2). Эти колебания давления в воздушном слое передаются через 19 отверстий, высверленных в головке, в большое отверстие, которое идет до оси механизма, и так как это отверстие является началом рупора, то они раскачивают столб воздуха в рупоре.

Обмотки возбуждения механизма разбиты на две группы по две секции в каждой. Секции могут соединяться последовательно или параллельно (рис. 4). При параллельном соединении замыкаются перемычкой клеммы 1—2 и 3—4, при последовательном 2—3. Сопротивления r_1 и r_2 постоянно включены параллельно секциям и служат для уменьшения искрообразования при включении тока из обмотки возбуждения. Сопротивление обмоток при последовательном соединении групп—5,5 ома, при параллельном—около 1,4 ома. Мощность, потребная для возбуждения—500 *W* или 52 $V \times 9{,}5$ *A*, при последовательном соединении обмоток и 26 $V \times 19$ *A*—при параллельном. Обмотки выдерживают в течение 20 минут перегрузки на 400% (2 киловатта).



Рис. .

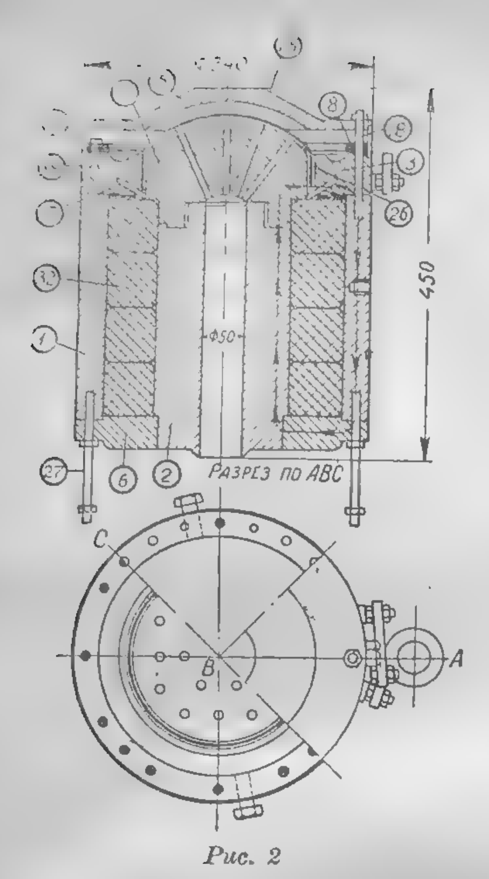


Рис. 2

На обмотку мебраны ток звуковой частоты должен подводиться при напряжении около 100 вольт. Вес механизма около 260 *кг*. Его стоимость (с рупором), по отчетной калькуляции вагоностроительного завода имени Егорова, где он строился, 2 043 рубля. (Громкоговоритель был почти полностью изготовлен в сверхурочное время.) По изготовлении громкоговоритель был установлен во дворе Дворца труда, где его впервые привели в действие от усилителя ЛОСПС, обслуживающего проволочную сеть громкоговорителей Ленинграда. $^1/_3$ мощности этого усилителя была дана на громкоговоритель, но полностью его не загрузила (при дальнейших пробах нехватило и полной мощности).

Во время работы громкоговорителя пребывание в непосредственной близости перед его раструбом вызывает болезненно-неприятные ощущения: мощные звуковые колебания воздуха приводят в движение не только барабанные перепонки, но и все тело человека. Перекрывая шум города и минуя стены домов, звуковое поле громкоговорителя распространялось за несколько кварталов.

Если репродуктор удовлетворил своих строителей своей мощностью, то этого нельзя сказать относительно художественности его работы.

Вышеприведенные расчетные данные акустических качеств громкоговорителя соответствуют весу его мембраны—в 40 *г*. Первую мембрану удалось изготовить весом в 90 *г*. Громкоговоритель заметно «басил». При первых пробах громкоговорителя сила в десятки килограммов, меняя свое направление тысячи раз в секунду, расслабляла соединительные части мембраны и говоритель «дребезжал», что, однако, легко удалось устранить.

Изготовление легкой и прочной мембраны—это первая трудность устройства подобных громкоговорителей; вторая трудность заключается в страховке мембраны от последствий ее расширения при нагревании, которое неизбежно при полном использовании проводника обмотки катушки мембраны. Изготовление первой мембраны (она тоже вышла не сразу) и работа с ней дали богатый опыт. На основании его сконструирована и изготовлена вторая мембрана, которая совершеннее первой уже потому, что ее вес около 50 *г*.

После проб говорителя он начал работать в эксплоатационных условиях на Дворце искусств (бывш. Зимнем) в Ленинграде, обслуживая площадь Урицкого, место прохождения ленинградских демонстраций.

7 сентября он усиливал речи ораторов во время демонстрации в день МЮДа. 7 ноября он таким же путем обслуживал общегородскую демонстрацию, благодаря чему лозунги с трибуны, невзирая на шум, были отчетливо слышны почти по всей площади. Говоритель работал от нового ленинградского усилителя, установленного на городской телефонной станции, через специальную воздушную линию. Он легко справлялся с шумом демонстрации, ее духовыми оркестрами и т. п.

Передавал он и музыку из студии, которая против ожидания, несмотря на неидеальную частотную характеристику репродуктора, воспроизводилась очень хорошо. Говоритель без отказа выдерживал по 7 часов непрерывной работы.

В заключение следует отметить, что технические трудности изготовления таких репродукторов не так уж велики и они, вероятно, уменьшатся при постройке еще более мощных единиц. Значительно больше трудности организационные, но надо полагать, что те громадные возможности, которые дает машина, воспроизводя-

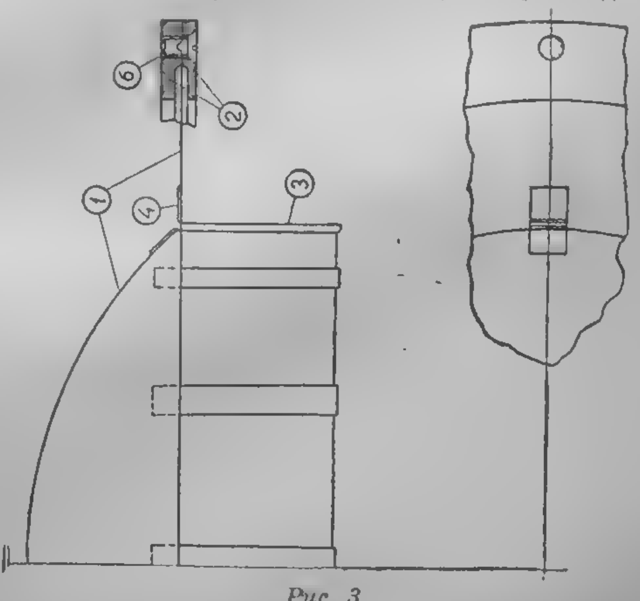


Рис. 3

[illegible] мощности, заинтересованные организации, а это уменьшит и организационные трудности.

По величине отдаваемой мощности вышеописанный репродуктор занимает одно из первых мест в мире.

Судя по отрывочным сообщениям, промелькнувшим в газетах, большой репродукторный ап-

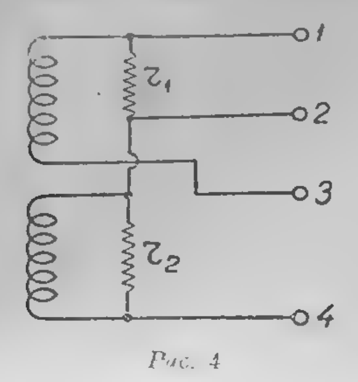
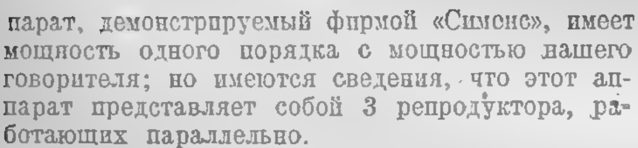


Рис. 4



Харьковский радиозавод. Ударница за сборкой громкоговорителей

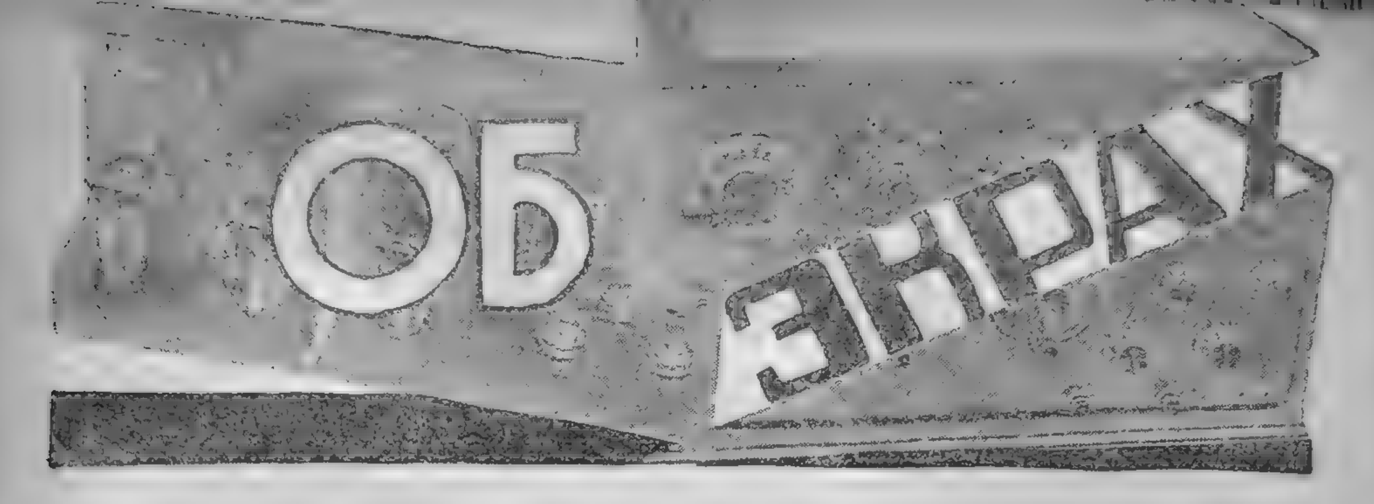


парат, демонстрируемый фирмой «Сименс», имеет мощность одного порядка с мощностью нашего говорителя; но имеются сведения, что этот аппарат представляет собой 3 репродуктора, работающих параллельно.

О том, что «Сименс» считает эту установку большим своим достижением, свидетельствует ореол таинственности, которым сопровождались демонстрации этого аппарата: слушать его разрешалось находясь от него на почтительном расстоянии,—близко к нему слушателей не допускают. Мотивируют это тем, что звуковое поле, создаваемое аппаратом, может вредно воздействовать на людей, если последние находятся близко от репродуктора. Но причина по нашему мнению лежит скорее не в заботе о безопасности слушателей, а в соображениях рекламного характера.



Рис. 5. «Рекорд», ТМ и «динамик»



В наших журналах до сего времени было помещено около десятка описаний самодельных конструкций приемников на экранированных лампах—так называемых «экров». Эти конструкции—как первые конструкции современных приемников—естественно вызвали у читателей большой интерес, но в то же время породили и ряд «недоумений». В редакцию поступает много писем, содержащих вопросы по поводу тех действительных или кажущихся противоречий, которые якобы возникают при сопоставлении практических конструкций экров с теми предварительными статьями об экрах, которые помещались в журналах до появления на рынке экранированных ламп. Эти вопросы, весьма и весьма разнообразные, можно свести к двум основным: 1) почему описываются только дорогие экры, 2) почему в период агитации за экранированные лампы говорилось и писалось, что эти лампы улучшают и в то же время упрощают и удешевляют приемники, а фактически экры сложны и дороги. Ответ на такие вопросы, каковым и является эта статья, представляет несомненно большой интерес для очень многих читателей.

Простота и усиление

При сравнении обычных приемников с экрами в большинстве случаев делают одну крупную ошибку—сравнивают отдельные каскады приемников или целые приемники. Такой метод сравнений, конечно, неправилен. Один каскад усиления с экранированной лампой действительно сложнее одного каскада с трехэлектродной лампой. Экранированный каскад содержит дополнительные цепи—цепи экранирующей сетки, содержащие сопротивления, блокировочные конденсаторы, часто дросселя. В анодной цепи лампы тоже обычно включается дроссель и блокировочный конденсатор. Наконец на управляющую сетку лампы часто задается отрицательное смещение либо от сопротивления, либо от батареи, причем и в том и в другом случаях в схеме фигурирует еще один блокировочный конденсатор. Вдобавок ко всему этому экранированный каскад еще экранируется иногда просто перегородкой, иногда заключается в чехол.

Трехэлектродный каскад много проще. Никаких дросселей, никаких конденсаторов, никаких экранов, вообще никаких фокусов. На рис. 1 приведены для иллюстрации схемы экранированного каскада на лампах *СО*-95 и обычного трехэлектродного каскада с лампой «Микро», как его у нас обычно делают.

Не вызывает сомнений тот факт, что экранированный каскад сложнее, требует большего количества деталей и поэтому дороже. Но из этого нельзя делать вывод, что экранированная лампа принесла усложнение и удорожание. Для того, чтобы сделать правильные выводы, надо вспомнить еще об усилении. Каскад с трехэлектродной лампой дает усиление по напряжению (на средних частотах) раз в 6—8, каскад с экранированной лампой дает усиление в 50—80 раз, другими словами в 8—10 раз больше, чем каскад с трехэлектродной лампой. Если пришлось бы строить усилитель высокой частоты с трехэлектродными лампами в расчете на такое же усиление, какое дает экранированный каскад, то пришлось бы делать не один, а два каскада. Два каскада на трехэлектродных лампах так просто—как один каскад—делать нельзя. Усилитель обязательно засвистит. Во избежание этого свиста, самопроизвольной генерации, каскады пришлось бы нейтрализовать и тщательно экранировать. В результате получилась бы схема вроде изображенной на рис. 2. Она уже совсем

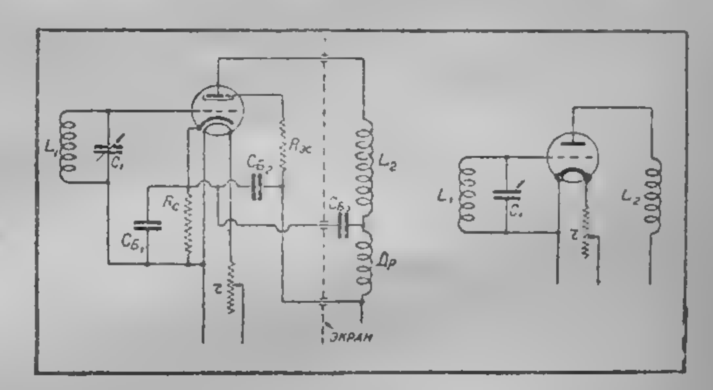


Рис. 1

скада будут стоить дороже одного каскада с экранированной лампой, сделать их будет труднее и работать они будут менее устойчиво. Хорошо нейтрализовать два каскада нелегко, кроме того при смене ламп каждый раз придется производить «перенейтрализацию».

Отсюда понятно, почему говорят, что экранированная лампа дает возможность упростить, удешевить и улучшить приемники. При этом понимается именно то, что усилитель высокой частоты на экранированных лампах получается более простым, дешевым и хорошим по сравнению с равновеликим по усилению усилителем на трехэлектродных лампах, но не по сравнению с усилителем, содержащим то же число каскадов, как это неправильно толкуют.

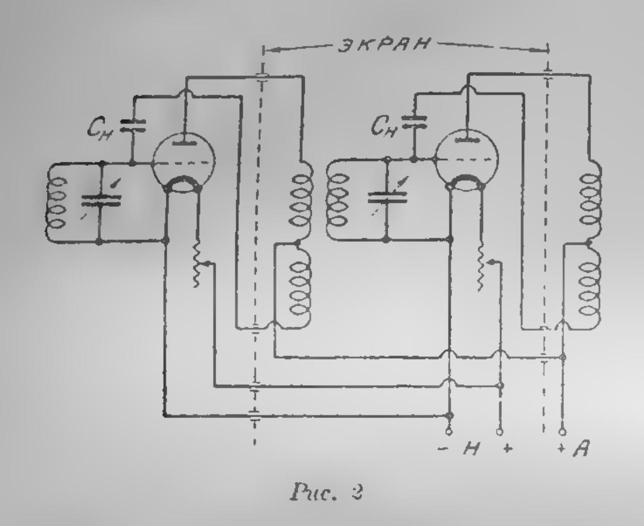


Рис. 2

Кроме того, надо учитывать еще одно обстоятельство. При сравнениях экранированного каскада с трехэлектродным каскадом берут обычно этот последний самым примитивным, каким у нас его обычно делали, примерно в таком виде, как изображено на рис. 1 справа, а экранированные каскады берут со всеми современными усложнениями. Это—грубая ошибка. Ведь все эти усложнения отнюдь не являются специфической необходимостью именно экранированных каскадов. В действительности и минус на сетку и блокировочные конденсаторы и дросселя столь же необходимы и для трехэлектродного каскада. Просто мы до сих пор делали усилители слишком упрощенно, а экранированные каскады начали делать сразу правильно. Если изобразить трехэлектродный каскад таким, каким он должен быть на самом деле, то получится схема, показанная на рис. 3. Она не так уж сильно отличается от схемы с экранированной лампой. Если теперь учесть еще, что для получения такого же усиления, какое дает каскад с экранированной лампой, надо взять два таких каскада и нейтрализовать их, то все утверждения об экономичности и простоте экранированных каскадов станут понятными.

Когда мы располагали только трехэлектродными лампами, то в журналах периодически помещались «удешевленные» конструкции приемников. В этих приемниках переменные конденсаторы заменялись вариометрами, трансформаторы—сопротивлениями и т. д. В результате получались крайне дешевые приемники, собранные преимущественно из постоянных конденсаторов, постоянных сопротивлений и некоторого количества провода. Сколько можно судить по читательским письмам, известные группы радиолюбителей ожидают таких же упрощенных конструкций экров.

Есть ли смысл делать и описывать такие конструкции? Нет. Экранированная лампа сама по себе стоит значительно дороже трехэлектродной лампы. Применяя экранированную лампу, следует поставить ее в такие условия работы, при которых она может отдавать наибольший эффект, а для этого необходимо, чтобы контура приемника, изоляция и весь монтаж были сделаны хорошо и правильно. В противном случае каскад с экранированной лампой будет работать плохо и даст малое усиление. Ведь каждый радиолюбитель, раскошелившись на экранированную лампу и сделав экр, ожидает получить хорошие результаты. Между тем при плохих (дешевых) контурах и вообще «удешевленной» конструкции экранированный каскад возможно будет усиливать не больше, чем хорошо выполненный каскад с трехэлектродной лампой. Каково будет самочувствие любителя, когда он убедится в том, что его экр работает не лучше, а может быть даже хуже приемника на микрушках? Ясно, что такой неудачливый любитель начнет метать громы и молнии по адресу экранированной лампы,

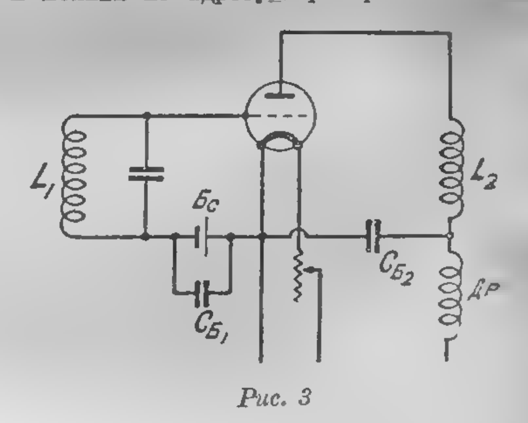


Рис. 3

по адресу журнала или товарища, посоветовавшего ему такую схему, по адресу самой схемы и т. д.

Разумнее не делать плохой экр, а сделать хороший приемник с трехэлектродными лампами, собрать его из хороших деталей и т. д., а когда будут изысканы дополнительные финансовые средства, то переделать его на экр, что сравнительно не так трудно. Возможно, что в журналах и будут появляться упрощенные и удешевленные конструкции экров, но читатель должен

В. Востряков

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ В УСТАНОВКАХ ДЛЯ ДАЛЬНОВИДЕНИЯ

Синхронизация вращения приемного и передающего дисков является одним из наиболее сложных вопросов, которые приходится решать любителям при конструировании приемного устройства для дальновидения. Правда, подавляющее большинство любителей в своих установках до сих пор пользуются очень простым «ручным» способом синхронизации, уже описанным нами, достигая при помощи его довольно приличных результатов, но все же этот способ слишком «кустарен» и страдает многими недостатками. Главными из них являются, во-первых, невозможность достижения полной неподвижности картины: как бы хорошо ни уметь синхронизировать, задерживая вращение диска пальцами, картина все же не останется вполне неподвижной, она в лучшем случае будет «качаться» вправо и влево, что, конечно, несколько затрудняет наблюдение; во-вторых, при синхронизации «вручную» обе руки бывают заняты—одна рука находится на ручке реостата, другая затормаживает диск. это обстоятельство не позволяет одному и тому же лицу производить во время приема разные эксперименты.

К разрешению проблемы автоматической синхронизации подошли не сразу. Любители пробовали применять механические тормоза или же строили реостаты с тонкой регулировкой. Но эти способы не давали сколько-нибудь удовлетворительных результатов. В разных лабораториях пробовали использовать постоянную частоту тона, получаемого, например, от камертона или от звукового генератора, которая, действуя на синхронный мотор, давала бы диску строго равномерное вращение нужной скорости. Но и эти опыты не дали достаточно удовлетворительных результатов, так как само вращение передающего диска не всегда, по разным причинам, строго равномерно. Пробовали модулировать несущую волну передатчика помимо модуляции световыми

заранее отдавать себе отчет в том, что такие простые конструкции будут далеки от идеала. То усложнение и удорожание конструкции, которое читатель наблюдает в последнее время, происходит вовсе не потому, что журнал забыл о рядовых любителях и обслуживает «радиокулака». Это происходит только потому, что хороший современный приемник не может быть прост и дешев.

Есть простые и дешевые приемники, дающие хорошие результаты в дальнем приеме—регенераторы. Если у любителя немного средств, то лучше сделать хороший регенератор, одноламповый или с усилением низкой частоты. По числу станций, которые будут приниматься, такой регенератор будет очень мало отличаться от экра. Разница будет только в громкости, устойчивости и избирательности. Если же делать экр, то надо делать его по-настоящему.

Фабричная аппаратура

Хорошим подтверждением всего сказанного может служить фабричная аппаратура. Если заграничную капиталистическую промышленность можно иногда справедливо упрекать в том, что она излишне усложняет радиопродукцию для того, чтобы выкачать путем соответствующей рекламы своей «ультраусовершенствованной» аппаратуры из потребителя побольше денег, то нашу социалистическую промышленность в таких вещах заподозрить нельзя. Каждый предложенный к производству тип аппарата рассматривается в длинном ряде инстанций и комиссий. При такой системе заводу трудно протащить какую-нибудь ненужную усложненность, если бы у него явилось такое желание. И все же аппаратура все более усложняется. Наша промышленность начала с блаженной памяти «радиолины» и теперь, пройдя несколько этапов, дошла, наконец, до экров. Рекомендуем желающим сравнить схемы радиолины 1-V-2 (по старой трестовской номенклатуре: 1-3-4-4) с приемником хотя бы типа ЭЧС (см. «Радиолюбитель» № 11—12 за 1930 г.). Оба приемника в общем одинаковы, оба они типа 1-V-2, т. е. содержат один каскад усиления высокой частоты, детекторную лампу и два каскада усиления низкой частоты. Но по сложности они отличаются, как небо и земля. ЭЧС по сравнению с радиолиной невероятно сложен, сложен он и по сравнению с любым нашим старым приемником.

Само собой разумеется, что ЭЧС и значительно дороже их. Если стоимость такого приемника и не будет особенно высока, то только в силу того, что путем рационализаторских мероприятий заводам вообще удается с каждым днем все более снижать себестоимость своей продукции. Радиолина, которая в свое время стоила сотни рублей, теперь стоила бы сущий пустяк.

Конечно, ЭЧС или другой какой-либо подобный приемник сложен и дорог вовсе не потому, что наши конструктора увлеклись заграничными влияниями; это делается потому, что хороший приемник не может быть простым.

Все изложенные соображения радиолюбители и должны иметь в виду при постройке приемника.

сигналами, также переменным током определенной частоты, могущим служить источником для синхронизации. Но и этот опыт не удался, так как, если несущую волну модулировать переменным током настолько слабо по отношению к световым сигналам, чтобы при приеме этих последних он не мешал приему картины,—этот синхронизирующий ток невозможно выделить; если же его модулировать глубже, он неминуемо искажает прием картины, так как взаимодействует со световыми сигналами.

Однако после целого ряда таких неудачных опытов проблему синхронизации в принципе разрешить все-таки удалось. Дело в том, что сама модуляция световыми сигналами при диске с определенным числом отверстий, вращающемся с известной скоростью, содержит в себе определенную частоту. Возьмем, например, моменты начала прохождения отверстий диска через данное положение. Как в системе Бэрда, так и в германской системе всего отверстий на диске 30, следовательно за один оборот диска таких моментов получается также 30. Диск вращается со скоростью $12\frac{1}{2}$ оборотов в секунду. Следовательно, в модуляции световыми сигналами содержится частота в 375 периодов ($30 \times 12\frac{1}{2}$) в секунду.

Эту-то частоту и решили использовать для целей синхронизации. В моменты прохождения каждым отверстием начала окошка на передающей станции автоматически излучается известный импульс, так сказать толчок тока, который проявляется при приеме в виде темной вертикальной полосы с левого края картины в германской системе (в английской системе полоса горизонтальная и находится вверху картины). Находясь с края, эта полоса не портит самой картины. Импульсы же тока, входя, так сказать, «в состав» модуляции, дают в приемной установке ярко выраженную частоту в 375 периодов, могущую служить источником для синхронизации.

Для использования этой синхронизирующей частоты предлагалось также много способов. Лучший из них, так называемый способ фонического или тонового колеса, применяется теперь повсеместно как в любительских установках, так и в фабричных.

Фоническое колесо (рис. 1) представляет собой ротор, сделанный из магнитопроницаемого материала (железа) с зубцами по краям, насаженный на вал мотора. На зубцы ротора действуют два электромагнита, обмотки которых соединены с выходом приемника для дальновидения. В сущности это фоническое колесо представляет собой не что иное, как маломощный синхронный мотор переменного тока, использующий частоту в 375 периодов.

Импульсы тока, соответствующие частоте в 375 периодов, получаемые в электромагнитах этого мотора, синхронные с вращением передающего диска, корректируют вращение приемного диска, производимое основным приемным мотором; они ускоряют вращение этого последнего, если оно слишком медленное, и замедляют его, если оно слишком быстрое. В результате приемный диск вращается точно с такой же скоростью, как и передаточный диск. Принцип работы фонического колеса вкратце следующий.

Предположим, на электромагниты действует переменный ток с частотой n периодов в секунду.

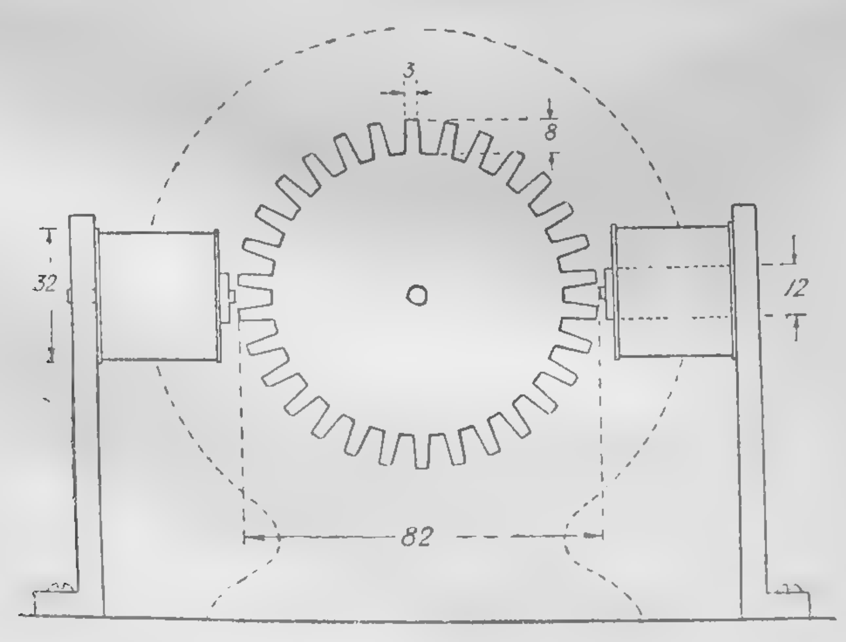


Рис. 1

Тогда при числе зубцов ротора, равном N, он будет вращаться со скоростью:

$$\frac{n}{N} \text{ оборотов в секунду.}$$

Скорость вращения ротора будет определяться тем, что за каждый полупериод переменного тока электромагниты фонического колеса будут намагничиваться и притягивать близлежащие зубцы ротора; при достаточной мощности электромагнитов это действие электромагнитов и определит скорость вращения ротора.

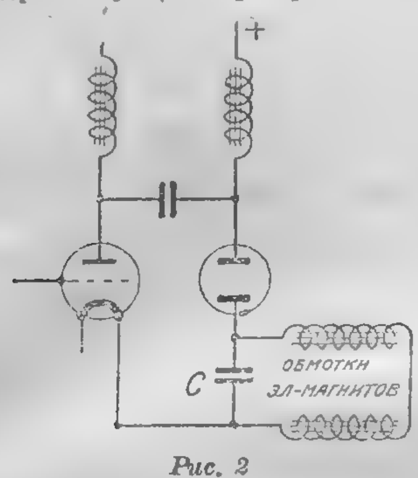


Рис. 2

Намагничивания электромагнитов за каждый полупериод будут обратны по полярности, так как на обмотки их будут действовать попеременно то положительные, то отрицательные полуволны переменного тока. Если как ротор, так и сердечники сделаны из мягкого железа, то это постоянное перемагничивание не будет препятствовать вращению ротора, так как неполяризованные зубцы будут притягиваться электромагнитом независимо от полярности этих последних.

Однако это постоянное перемагничивание сердечников и особенно ротора, благодаря магнитному гистерезису, не позволяет колесу развить той мощности, которую оно могло бы развить при отсутствии перемагничивания. Чем выше частота переменного тока, тем это вредное действие гистерезиса сказывается больше. При плохом же железе можно получить от колеса при постоянном перемагничивании его вообще лишь очень незначительную мощность.

Мощность фонического колеса возрастает, если применять постоянное подмагничивание электромагнитов от постороннего источника. Если подмагничивание электромагнитов от такого постороннего источника превышает намагничивание электромагнитов, получаемое от переменного тока (что будет достигнуто, когда сила тока от этого постороннего источника превысит более чем в два раза силу переменного тока), намагничивание электромагнитов будет все время сохранять одну и ту же полярность. За один период переменного тока в этом случае будет только один магнитный импульс, а не два, как это было бы при отсутствии постоянного подмагничивания, так как намагничивания, получаемые от переменного тока, за полупериоды одного направления складываются с постоянным подмагничиванием,—за полупериоды же другого направления они вычитаются из этого подмагничивания и за один период получается лишь один максимум и один минимум намагничивания. Благодаря этому и скорость вращения ротора при постоянном подмагничивании уменьшится вдвое. Выражение, определяющее скорость вращения ротора при неизменном числе зубцов его (n) и при частоте переменного тока N, в этом случае примет вид:

$$\frac{n}{N} \text{ оборотов в секунду.}$$

Из этих выражений легко вычислить необходимое число зубцов фонического колеса при данной частоте синхронизации в 375 периодов и при скорости вращения в $12\frac{1}{2}$ оборотов в секунду.

В случае питания электромагнитов одним синхронизирующим током без постоянного подмагничивания:

$$12{,}5 = \frac{375}{N} \times 2; \quad N = \frac{375}{12{,}2} \times 2 = 60 \text{ зубцов.}$$

При постоянном подмагничивании:

$$12{,}5 = \frac{375}{N}; \quad N = \frac{375}{12{,}5} = 30 \text{ зубцов.}$$

Таким образом ясно, что и для упрощения конструкции выгоднее применять для синхронизации фоническое колесо с ротором в 30 зубцов при наличии постоянного подмагничивания электромагнитов.

Обмотки электромагнитов фонического колеса включаются в схему приемника для дальновидения обычно последовательно с неоновой лампой, как это показано на рис. 2. Благодаря такому

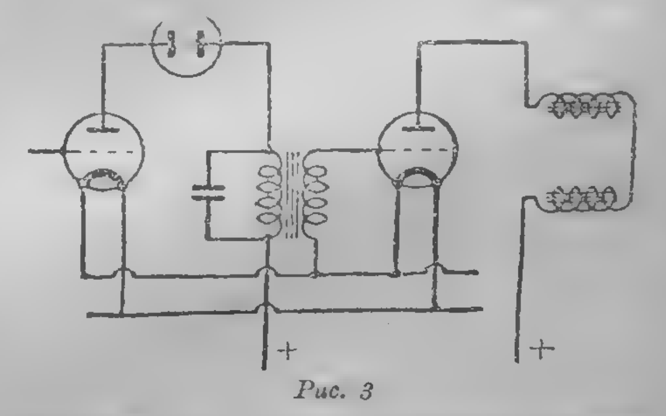


Рис. 3

включению они получают постоянное подмагничивание от того же источника, что и постоянная составляющая тока неоновой лампы. Шунтирующий обмотки электромагнитов конденсатор C здесь должен быть емкостью около 10 000—15 000 *см.*

Считается, что для успешной синхронизации помощью фонического колеса мощность принимаемых сигналов должна быть вдвое большей, чем мощность, достаточная для модуляции неоновой лампы при отсутствии специального приспособления для синхронизации. Принимаемая мощность сигналов при автоматической синхронизации как бы раздваивается: половина мощности идет на модуляцию неоновой лампы, другая половина—на синхронизирующее приспособление. Но при маломощной неоновой лампе, требующей для своей модуляции лишь незначительной мощности, и при сравнительно мощном моторе может случиться, что даже при достаточной модуляции неоновой лампы мощности, подаваемой на фоническое колесо, будет недостаточно для его правильной работы. Это может быть, например, в случаях, когда ток неоновой лампы слишком незначителен (менее 10 *мА*). В таких случаях хорошо применять для синхронизации добавочный каскад усиления низкой частоты, например, по схеме, изображенной на рис. 3.

Сопротивление обмоток электромагнитов переменному току частоты сигналов синхронизации для лучшего действия фонического колеса должно быть примерно равным сопротивлению неоновой лампы. При средних сопротивлениях наиболее применимых в установках для дальновидения типов неоновых ламп порядка 10 000 омов, полное сопротивление обмоток электромагнитов току в 375 периодов должно быть примерно этого порядка. При электромагнитах с обмотками гораздо меньшего сопротивления, чем сопротивление неоновой лампы, лучше включать их через понижающий трансформатор с отдельным источником питания для подмагничивания.

На рис. 1 и 5 показано фоническое колесо, применяемое в фабричной приемной установке для дальновидения, выпущенной английской компанией Бэрда. Размеры его следующие: диаметр ротора—82 *мм*, высота зубцов—8 *мм*, ширина каждого зубца у верха его—3 *мм*, толщина зубцов (и всего ротора)—12 *мм*. Электромагниты здесь применяются длиной в 28 *мм*, толщина их (намотки)—32 *мм* при проволоке диаметром 0,12 *мм* (по 8 000 витков в каждой обмотке). Сердечники круглые, диаметром 12 *мм*. Концы сердечников, выступающие за обмотки электромагнитов, имеют ту же форму, что и зубцы ротора, если смотреть на них сверху, то есть имеют форму прямоугольников размером 3×12 *мм*. На рис. 1 электромагниты показаны сидящими на железном кожухе, который привинчивается к корпусу мотора. Этот кожух усиливают создаваемые электромагнитами магнитные поля, так как они замыкаются через железо этого кожуха.

Материалом для ротора фонического колеса может служить мягкое железо или мягкая сталь. Только в крайнем случае следует применять чугун. Чем лучше магнитопроницаемость применяемого материала, тем большую мощность разовьет фоническое колесо. В случае, например, применения хорошего железа высокой магнитной проницаемости в качестве материала для ротора мощность фонического колеса может быть более чем в три раза большей, чем при роторе, сделанном из чугуна. В целях получения большей мощности из фонического колеса полезно роторы делать расслоенными.

В любительских условиях, конечно, довольно трудно сделать хорошее фоническое колесо указанного типа. Ротор должен быть совершенно ровным, каждый зубец должен быть совершенно подобен всем другим—одной высоты и ширины.

Особенно трудно сделать ротор расслоенный. Еще труднее соблюсти и минимальное и совер-

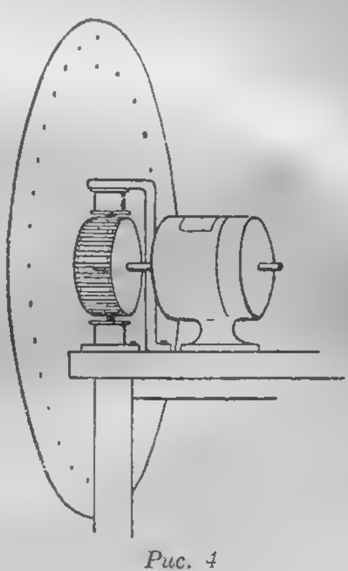


Рис. 4

шенно одинаковое для всех зубцов расстояние между концами сердечников электромагнитов и этими последними, которое не должно превышать 0,1 *мм*.

Несколько более прост в изготовлении другой вид фонического колеса, изображенный на рис. 4. К диску прикрепляется барабан, также сидящий на валу мотора и состоящий из 30 полосок, сделанных из мягкого железа. Ширина каждой полоски—10 *мм*, расстояние между полосками—12 *мм*. Весь барабан является ротором фонического колеса, полоски же играют роль зубцов, на которые действуют электромагниты. Но и этот вид фонического колеса в общем также нелегок в изготовлении, так как необходимо, чтобы все полоски были совершенно одинакового размера, одинаковой толщины и чтобы наконец все полоски проходили бы на строго одинаковом и к

А. Ксандер

ТРАНСЛЯЦИЯ ПО ПРОВОЛОЧНОМУ ТЕЛЕФОНУ

Многие и столичные и провинциальные радиолюбители, располагающие проволочным телефоном, пытались пользоваться им для сравнения результатов приема или просто для трансляции дальних станций, но использовали для этой цели телефон самым примитивным способом: или располагали телефонную трубку вблизи репродукторов или же прикладывали радиотелефонную трубку к микрофону проволочного телефона. Помимо того, что телефонный угольный микрофон вообще сильно искажает, в этом случае искажения еще более увеличивались вследствие перегрузки микрофона, если прием достаточно громок; если же прием слабый, то микрофон, внося искажения, еще наполовину уменьшал слышимость. Такой метод трансляции по телефону не может считаться сколько-нибудь удовлетворительным.



Более совершенный способ, который описывается ниже, заключается в том, что трансляция дается непосредственно с телефонных гнезд приемника в телефонную линию, минуя промежуточные звенья в виде репродуктора и микрофона.

тому же минимальном расстоянии (0,1 *мм*) от сердечников электромагнитов.

Установка нужной фазы (рамки) при применении фонического колеса обычно достигается или передвиганием неоновой лампы или кратковременной десинхронизацией вращения приемного диска. Для этого один из магнитов делают подвижным. Например, делают приспособление, позволяющее помощью винта несколько отодвинуть магнит на большее расстояние от ротора. Благодаря отодвиганию электромагнита ротор будет вращаться несколько быстрее или несколько медленнее, чем нужно. Вследствие замедленного или ускоренного вращения диска кадры картины будут двигаться вправо или влево до тех пор, пока синфазность не восстановится. В этот момент электромагниты ставятся на прежнее место.

Мощность фонического колеса можно увеличить, применяя не два магнита, а четыре. Вообще же мощность, даваемая фоническим колесом, практически в большинстве случаев очень незначительна. Корректирующее влияние фонического колеса может проявиться лишь в том случае, если мотор, являющийся основным средством вращения диска, применяется очень маломощный, а диск очень легкий. Кроме того, даже и этот маломощный мотор должен иметь очень равномерное вращение, для чего он должен питаться от постоянного тока.

По английским сведениям, при моторе постоянного тока мощностью в $^1/_{40}$ *HP*, при очень легком диске, помощью фонического колеса удается держать картину совершенно неподвижной в течение только двух-трех минут. Затем картина сбивается, так как мотор даже постоянного тока расходится со скоростью передающего диска, а фоническое колесо не в силах удержать его.

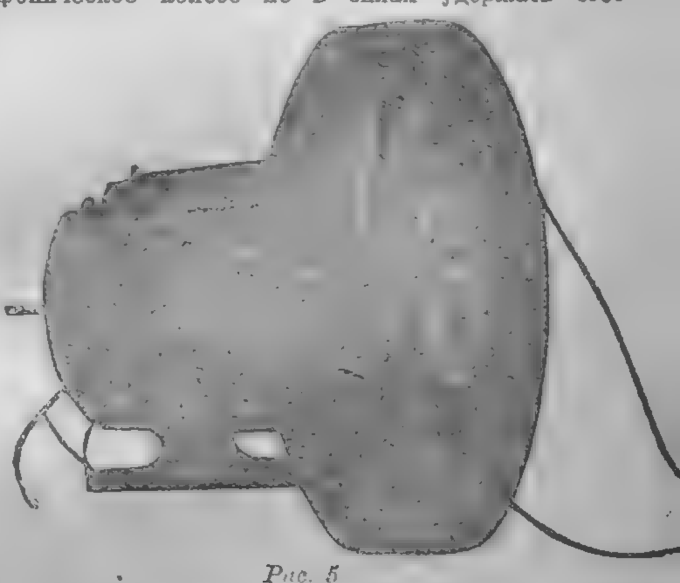


Рис. 5

С другой стороны, немецким любителям удалось сделать фоническое колесо такой мощности, что для вращения диска не требуется даже основного мотора совсем. Диск вращается только силой, развиваемой одним фоническим колесом. Мотор же служит здесь только для первоначального пуска фонического колеса.

Для осуществления этого способа необходимо построить очень несложный трансляционный прибор. Этот прибор позволит, во-первых, давать трансляцию по телефону непосредственно с приемника, во-вторых, принимать даваемую трансляцию и переключать ее на усилитель, в-третьих, моментально переключаться с приема или передачи трансляции на обыкновенный разговор. Помимо того, с помощью этого прибора и усилителя можно устроить громкоговорящий телефонный разговор, т. е. голос телефонного собеседника будет слышен через репродуктор, а если у вас или у вашего товарища имеется граммофонный адаптер, то можно передавать непосредственно по телефону граммофонные пластинки и т. д. и т. п.

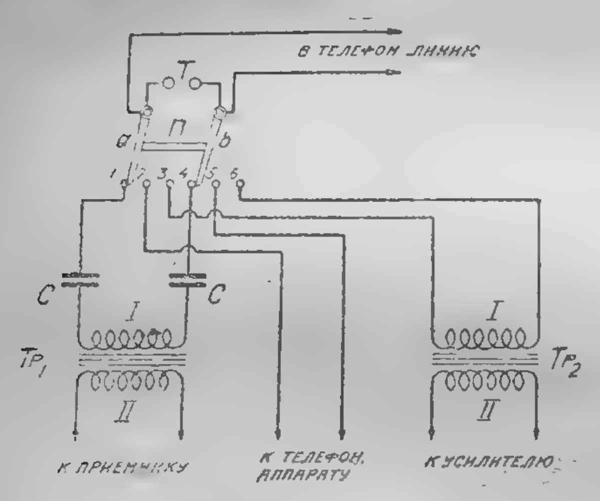


Рис. 1. Схема трансляционного прибора

Для постройки трансляционного прибора нужны следующие детали: два междуламповых трансформатора (Tp_1 и Tp_2) с соотношением 1 : 3, два конденсатора (C и C) по 1 микрофараде, один двойной переключатель $П$ с шестью контактами, четыре куска шнура, две штепсельных вилки, два телефонных гнезда и доска размером примерно 15 × 19 *см* (см. фото и схему).

Прежде чем перейти к описанию действия прибора, условимся, что контакты переключателя будут у нас занумерованы в порядке от 1 до 6, а ползунок $П$ может стоять на контактах 1 и 4, 2 и 5, 3 и 6.

Прибор будет действовать следующим образом. Если дается трансляция с приемника, то она подается на вторичную обмотку трансформатора Tp_1. Первичная обмотка через конденсаторы C и C соединяется с контактами 1 и 4 переключателя $П$. Переключатель должен стоять на этих контактах. Тогда передача с приемника будет подаваться в линию. Если трансляция принимается, то переключатель ставится на контакты 3 и 6, которые соединены с входными клеммами второго трансформатора Tp_2. Вторичная обмотка этого трансформатора соединяется с усилителем, или если передача достаточно громка, то непосредственно с громкоговорителем.

На переключателе остались свободными контакты 2 и 5. Сейчас мы скажем, для чего они нужны.

Существуют два распространенных типа телефонных аппаратов — настольный и настенный. Проще всего использовать для трансляции настольный телефон. Для этого нужно вынуть трехполюсную вилку телефона из штепселя. Два полюса вилки, которые расположены друг к другу ближе всего, соединяются шнуром с контактами 2 и 5. К другому куску шнура присоединяются штепсельные ножки, которые включаются в гнезда штепселя, наиболее близко расположенные друг к другу. Ножки надо несколько расщепить, чтобы они плотно держались в довольно широких гнездах штепселя. Второй конец этого шнура соединяется с переключателем $П$.

Более сложно включение трансляционного прибора в настенный телефон. Здесь приходится снять с телефона крышку, напоминающую футляр выпрямителя *ЛВ*-2 (для этого нужно вывинтить винт, находящийся в центре телефонной крышки — над окошечком для номера)[1], и отсоединить двухжильный кабель, включенный в телефон. Под винты, к которым был присоединен двухжильный кабель, поджимаются концы шнура, идущего от контактов 2 и 5, а отсоединенные от зажимов концы кабеля присоединяются к переключателю $П$.

Наконец, последняя деталь, которой заканчивается конструкция трансляционного прибора — гнезда T для контроля на выходе. Для проверки качества передаваемой или принимаемой по проволоке трансляции около зажимов переключателя $П$ монтируются два телефонных гнезда, которые соединяются с переключателем.

Предположим, что нужно дать трансляцию. Прежде всего трансляционное приспособление включается в телефонную линию и переключатель $П$ ставится в «положение разговора» (на контакты 2 и 5). При положении переключателя на этих контактах телефон будет нормально

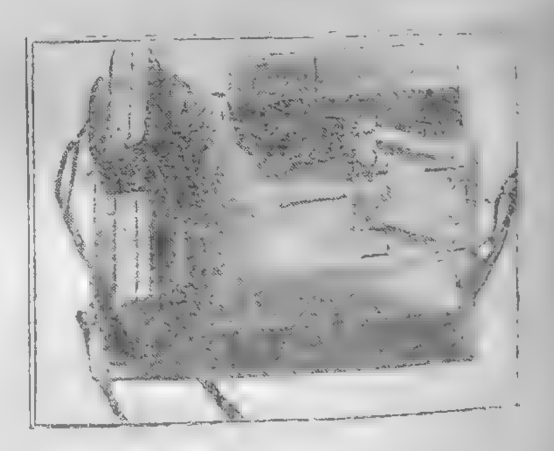


Рис. 2. Смонтированный прибор

работать. После того, как получена хорошая настройка на ту станцию, которую предполагается транслировать, и приемник с [illegible]

[1] Речь идет о настенном аппарате старого типа, не [illegible]тическом.

с прибором, вызывается тот абонент, которому предложено дать трансляцию, и затем переключатель переводится на контакты 1 и 4.

При этом надо иметь в виду, что не следует пускать в линию очень громкий прием, так как громкая трансляция в силу индукции может мешать разговору на соседних линиях. Громкость должна быть примерно такова, чтобы станцию было приятно слушать на телефонные трубки.

Когда трансляция пошла в линию, в гнезда T вставляются контрольные телефонные трубки, при помощи которых можно следить за качеством передачи. Слушающий абонент может даваемую ему передачу или усилить, пользуясь подобным же трансляционным приспособлением, или просто слушать ее по телефону. Все его замечания, которые он скажет в последнем случае в телефон, будут слышны в контрольных трубках.

При наличии у двух абонентов трансляционных приборов можно сравнивать качества работы приемников, устраивать соревнование на количество принимаемых и хорошо слышимых станций, на быстроту их нахождения в эфире и т. д. Если соревнование происходит без «свидетелей», то проще всего, конечно, пользоваться только контрольными трубками, так как при этом способе делается излишним переключение громкоговорителя с приемника на усилитель и наоборот. Если же соревнование происходит при «свидетелях», то в нужных случаях придется выключать громкоговоритель из усилителя и включать его в приемник.

Интересно отметить, что при одновременном слушании (на две отдельные трубки) передачи с приемника и трансляции той же станции по телефонной линии получается впечатление своеобразной стереоскопичности передачи. При слушании передачи одновременно с двух приемников можно «наглядно» убедиться в том, что разряды в разных пунктах слышатся в разное время, т. е. когда передача заглушается на одном приемнике, она прекрасно слышна на другом и наоборот.

Если имеется граммофон с достаточно чувствительным адаптером, то по телефону можно транслировать граммофонную передачу. Для этого достаточно шнур адаптера присоединить к 1 и 4 контактам переключателя. Другой абонент может слушать даваемую ему граммофонную передачу или просто по телефону или, пользуясь трансляционным приспособлением, через усилитель на громкоговоритель. В случае малой чувствительности адаптера нужен усилитель граммофонной передачи. В этом случае трансляция должна вестись так же, как она бы велась с приемника, т. е. проходя через трансформатор Tp_1 и конденсаторы C и C, причем громкость передачи по указанным раньше причинам не должна перегружать телефонные трубки.

Когда трансляция временно прекращена, т. е. телефонная трубка повешена на рычаг и переключатель поставлен в положение «разговора», надо вынуть из телефонных гнезд T контрольные трубки, иначе не последует разъединения телефонов. Наоборот, если вставить контрольные трубки в телефонные гнезда до того, как переключатель будет переведен в положение трансляция или усиления, то на станции получится сигнал вызова. Поэтому **контрольные трубки нужно включать только тогда, когда по проводам идет трансляция.**

По окончании передачи необходимо выключить трансляционный прибор, а телефонное устройство перевести в прежнее состояние.

Возможно, что наличие некоторых деталей в конструкции трансляционного прибора покажется на первый взгляд излишним. Однако это сделано намеренно для того, чтобы иметь стопроцентную гарантию предохранения телефонной линии от повреждения. Та же самая цель преследовалась в описании приема и передачи по телефону, когда давался разбор как будто бы незначительных и само собою разумеющихся технических моментов.

На использование телефонной линии для радиотрансляции необходимо получить разрешение местной телефонной станции.



А. Богомолов

САМОДЕЛЬНЫЙ „РЕКОРД"



Хороший самодельный громкоговоритель типа «Рекорд», описание которого приводится ниже, требует незначительных затрат: 5—6 рублей.

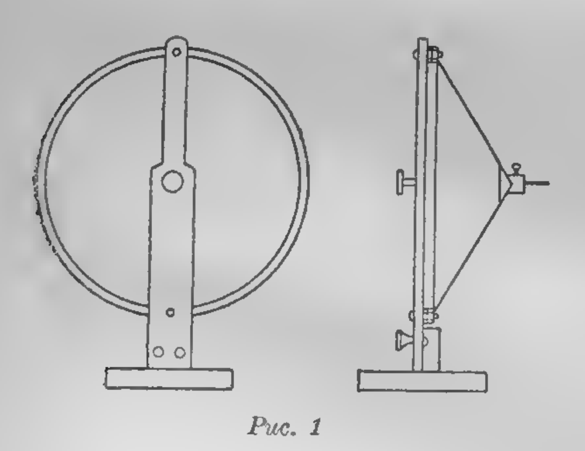


Рис. 1

Чтобы приступить к изготовлению громкоговорителя, необходимо приобрести следующие части: картонный диск (диффузор), продающийся в радиомагазинах по 1 руб. 80 коп., подковообразный магнит, катушки с сердечниками для «Рекорда», высокоомные, регулирующий винт, две клеммы, два контакта, ниппель и вибратор.

Устройство механизма. Берется деревянная сухая планка размером 65×105 *мм*, толщиной в 10 *мм*. Больших размеров и толще планку брать не следует, при небольшом магните размер можно уменьшить. Дальше приступаем к устройству вибратора. Проще всего (если нет готового вибратора к «Рекорду») спаивать два вибратора к «Божко». Делается это так: берем железную проволоку толщиной в вязальную спицу, ко-

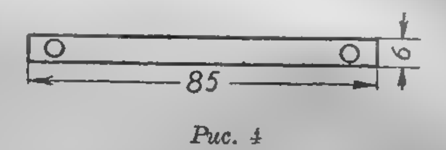


Рис. 4

торая могла бы входить в ниппель, изгибаем ее конец согласно рис. 2. Длина проволоки 90 *мм*. Складываем вместе два вибратора, под проволоку подкладываем пружинящую пластинку и все вместе спаиваем. Вид вибратора будет такой, как указано на рис. 3, его конец немного укорачиваем. Следовательно, вибратор будет иметь иглу и пружинящую пластинку.

Далее на дощечку 65×105 *мм* в верхней ее части крепим вибратор, т. е. привертываем винтом, подложив под него железную гайку толщиной в 10 *мм*, предварительно под иглой просверливаем отверстие для гнезда регулировочного винта, где его и укрепляем (рис. 4—пунктиром указано место регулировочного винта).

Сердечник с катушками крепится так: вырезаем из жести (из консервной банки) полоску

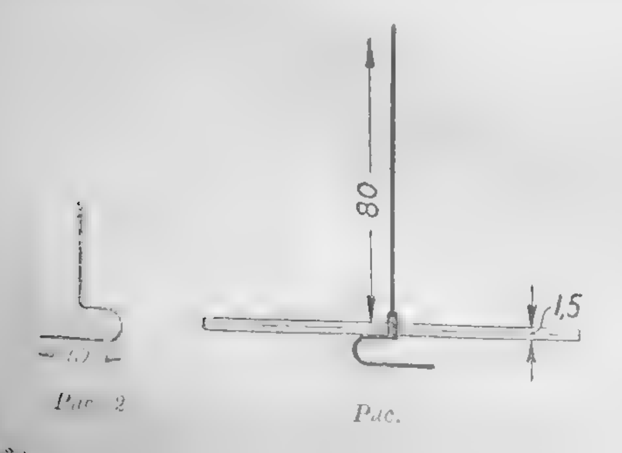
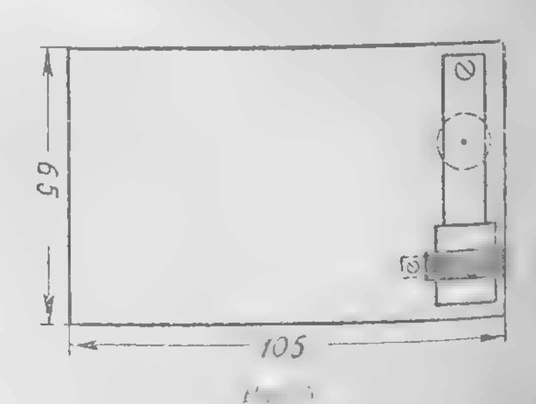


Рис. 2 *Рис.*



(рис. 5), длиной 85 *мм* и шириной 6 *мм* или 5 *мм* по толщине сердечника. С обоих концов, отступая на 5 *мм*, прокалываем отверстия для

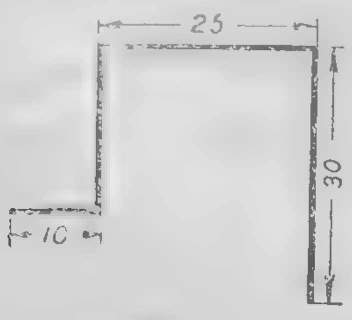


Рис. 6

маленьких шурупов; затем сгибаем ее согласно рис. 6. К ребру дощечки и сверху привертываем шурупами (на рис. 7 видно крепление катушек) на ребре дощечки. Нужно следить, чтобы железная пластинка плотно обхватила сердечники и плотно их прижала к доске. Такое крепление вполне достаточно.

Магнит плотно прикладывается к сердечнику и к вибратору согласно рис. 8. На магнит накладывается деревянная планка и привинчивается двумя медными винтами; она удерживает магнит. Для лучшего крепления магнита можно в нижней части магнита ввернуть один маленький шуруп. Если между концом магнита и вибратором образуется небольшое пространство, его необходимо заполнить, подогнав небольшой кусо-

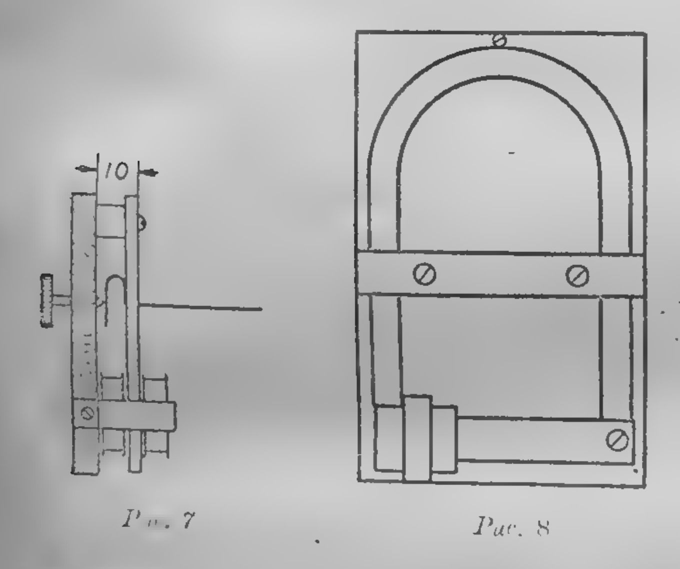


Рис. 7 *Рис. 8*

чек железа. На этом сборка механизма окончена. Таким образом на концах магнита крепления вибратора и сердечника не требуется. Магнит плотно прилегает к концу вибратора и сердечника.

Собранный механизм нужно тщательно просмотреть и проверить. Вибратор не должен прилегать к верхней части сердечника. Регулировочный винт должен слегка приподнимать вибратор кверху. Можно сделать маленький диффузор в четверть листа писчей бумаги, укрепив его в ниппель, привернуть его к концу иглы, включить детекторный приемник и прослушать работу, не имеются ли обрывы в катушках; при очень слабой работе одну катушечку следует

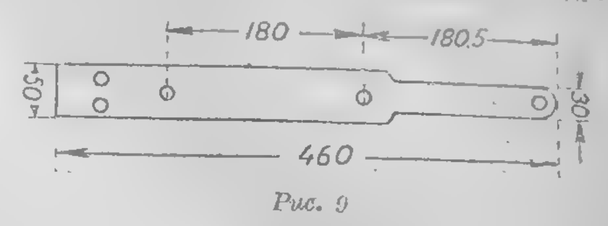


Рис. 9

перевернуть, слышимость от этого усилится. Убедившись в полной исправности механизма, приступаем к дальнейшему монтажу.

Берем деревянную планку шириной 50 *мм*, длиной 460 *мм* и толщиной 7 *мм* и придаем ей вид согласно рис. 9. Просверливаем отверстия: в середине для регулировочного винта, в обе

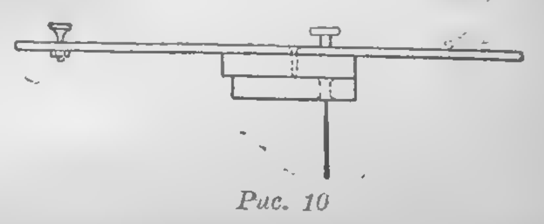


Рис. 10

стороны от этого отверстия на расстоянии 180 *мм*—отверстия для контактов, держащих диффузор, и ниже два отверстия для клемм. Отверстия для диффузора лучше сделать, наложив диффузор на планку, отметив соответствующие места, затем планка полируется или красится в черный цвет. После этого прикрепляется механизм к планке одним винтом, пропустив его через планку и середину механизма, для прочности планку и доску механизма смазывают клеем (см. рис. 10). Дальше делаем подставку из доски толщиной 20 *мм*, размером 160×120 *mm*. В середину укрепляем с помощью клея и винта кусок дерева в виде бруска толщиной 30 *мм* и высотой около 80 *мм*. В бруске нужно сделать небольшой пропил для клемм (рис. 11). К этому бруску привертываем двумя

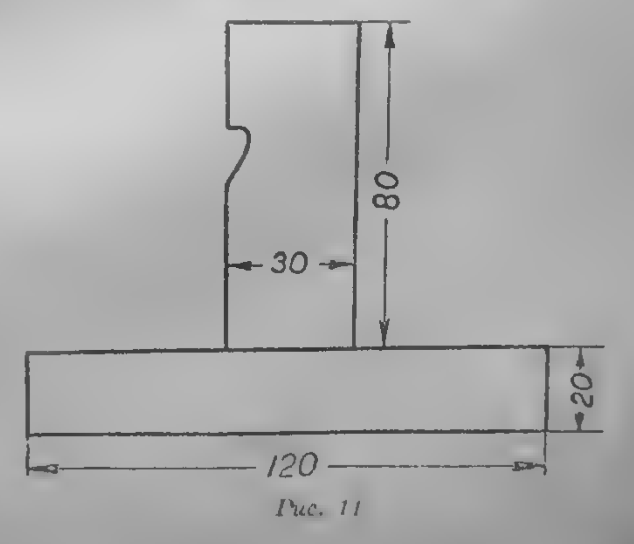


Рис. 11

Инж. Е. В. Тумилович

КАК СДЕЛАТЬ ДИНАМИК

На страницах наших журналов уже неоднократно освещался вопрос о принципе действия и качествах динамических репродукторов, являющихся почти идеальными в отношении воспроизведения речи и музыки, и на этом нет особой надобности останавливаться. Но, с другой стороны, эти репродукторы являются далеко еще не совершенными с точки зрения их конструктивного оформления и особенно у нас в СССР благодаря отсутствию в настоящее время высокосортной магнитной стали. На долю наших радиолюбителей выпадает довольно сложная задача создать удовлетворительный репродуктор как с точки зрения акустических качеств, так и в отношении его конструктивного оформления.

Нужно заметить, что для приведения в действие такого репродуктора недостаточно пользоваться обыкновенным усилителем с маломощными лампами. Для этого нужно построить более мощный усилитель, имеющий не менее двух ступеней усиления низкой частоты с лампами повышенной мощности. Ничего сложного он, конечно, собой не представляет и в эксплоатации обходится даже дешевле обыкновенного, так как для накала его ламп применяется переменный ток, и стоимость ламп также невелика.

Магниты

Самой существенной частью динамического репродуктора являются, конечно, постоянные магниты—от силы магнитного поля зависят чувствительность и мощность прибора. В предлагаемой конструкции репродуктора применены два постоянных довольно мощных магнита от большого индуктора. На всякий случай для дополнительного подмагничивания на них надевается катушка, имеющая около 5 000 витков проволоки диаметром 0,2, через которую пропускается, в случае недостаточной силы магнитов, постоянный ток, подаваемый через хороший сглаживающий фильтр либо от небольшого электролитического выпрямителя силою около 0,1 *А* при напряжении в 150—120 вольт, либо от кенотронного выпрямителя с 4 кенотронами, причем на месте укрепления этой катушки устанавливаются две железных накладки *a* (рис. 1), служащих одновременно как для увеличения массы металла при дополнительном намагничивании, так и для скрепления магнитов между собою (при помощи двух утопленных винтов).

Полюсные наконечники

Желая построить репродуктор хорошего качества, придется пойти и на известные жертвы в виде затрат на изготовление некоторых его деталей,—наиболее ощутительной из них является затрата на изготовление полюсных наконечников, для чего придется обратиться к токарю. Эти наконечники изготовляются из железа с таким расчетом, чтобы кольцевой зазор между ними был равен 2,5 *мм*, наружный диаметр входящего наконечника равен 40 *мм*, причем часть, прилегающая к магнитам, сужена до 35 *мм* с целью уменьшения рассеивания магнитного потока в недействующей части прибора; с этой же с целью в нем вытачивается со стороны, обращенной к противоположному наконечнику, углубление, препятствующее возникновению магнитного потока непосредственно по направлению к противоположному полюсу магнита; внутренний диаметр второго—объемлющего—наконечника в действую-

винтами планку с механизмом (над и под клеммами ко винту) лучше с клеем. Затем привертываем диффузор; между планкой и диффузором обязательно нужно проложить прокладки из фанеры (рис. 12) 10×20 *мм*, сделав в середине отверстия для контакта. Без них края диффузора будут проминаться. Подставка окрашивается в черный цвет.

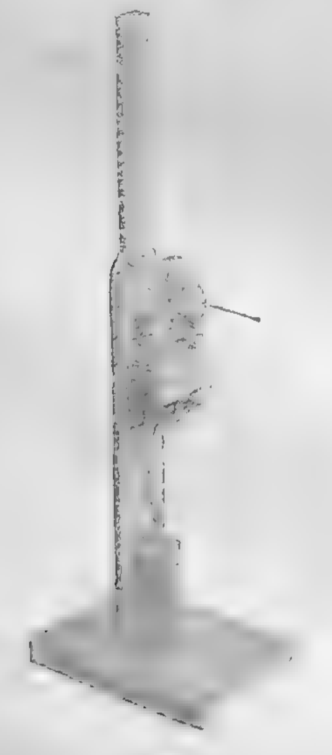


Рис. 12

... части равен 45 *мм*, ближе к магниту внутреннее отверстие его уширено до 51 *мм* тою же целью—сосредоточения магнитного поля в пределах расположения колеблющейся катушки. Обе поверхности как объемлющего, так и входящего в него наконечника, создающие максимальный магнитный поток, в сфере которого работает катушка, должны быть особо тщательно и точно выточены и отшлифованы. Оба наконечника можно изготовить и более упрощенной формы (рис. 2), но это даст несколько более слабый эффект вследствие более сильного магнитного рассеяния. В центре наконечников в плоскостях, прилегающих к магнитам, делаются отверстия с резьбой d=6—7 *мм* для винта, при помощи которого к магнитам прикрепляются наконечники и станина, служащая для укрепления и регулировки положения диффузора и скрепленной с ним действующей катушки.

Изготовление катушки

Ширина кольцевого зазора, о чем упоминалось ранее, должна быть равна 2,5 *мм*, из которых на долю катушки (рис. 3) вместе с обмоткой можно выделить не более одного *мм*. Толщина обмотки, состоящей из 4 рядов эмалированной проволоки диаметром 0,12 *мм*, вместе с прокладками займет около 0,7 *мм*: если толщину стенок катушки под обмоткой сделать около 0,3 *мм*, то между катушкой и стенками наконечников будем иметь зазоры по 0,75 *мм*. Исходя из этих соображений, можно приступить к изготовлению катушки. Укрепив входящий полюсный наконечник на оси станочка для намотки катушек, наматываем на утолщенную ее часть ленту шириною 3 *см* из тонкой плотной бумаги, пока не получим слой толщиною в 0,75 *мм*. На это бумажное кольцо накладываем два-три слоя тонкой пропарафинированной бумаги, которые в дальнейшем будут предохранять от просачивания шеллака в намотанный слой бумаги. Далее из тонкого чертежного пергамента вырезаем полоску шириною 27 *мм* и возможно более плотно наматываем из нее кольцо толщиною в 0,3 *мм* над утолщенной частью наконечника, опустив эту полоску предварительно в шеллачный лак на несколько минут, что предохранит катушку от коробления при высыхании ее; при намотке нужно следить, чтобы между отдельными слоями бумаги не оставались воздушные пузырьки.

Отступив от края катушки на 6 *мм*, начинаем

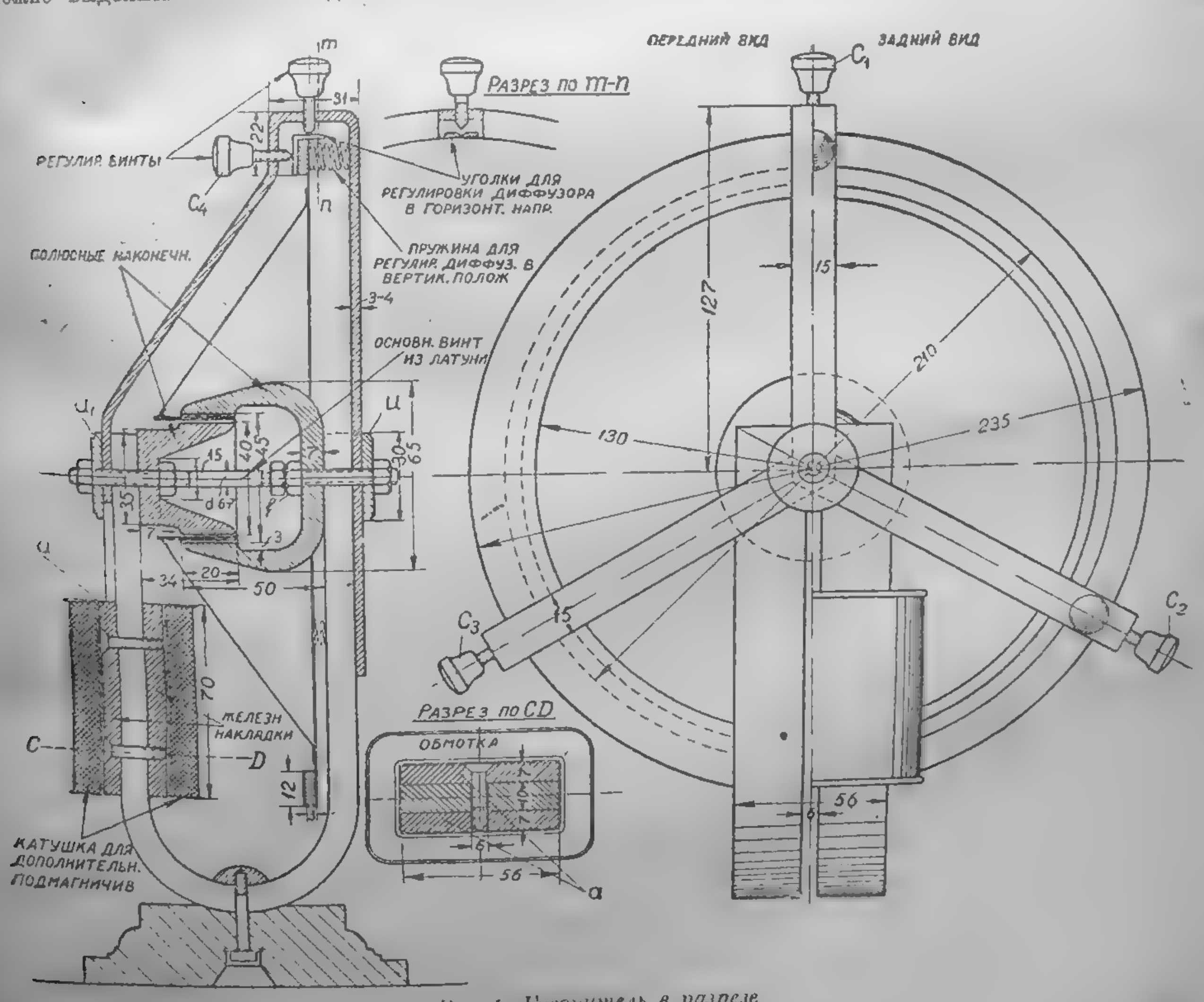


Рис. 1. Говоритель в разрезе

производить обмотку эмалированным проводом диаметром 0,12 *мм*; намотав аккуратно первый ряд, смазываем его шеллачным лаком, накладываем слой возможно более тонкой бумаги и продолжаем снова обмотку, таким образом наматываем 4 ряда проволоки, смазывая каждый шеллачным лаком. На оставшийся пустой участок катушки шириной 6 *мм* наматываем полоску из пергамента до верхнего уровня проволоки, опустив ее предварительно в шеллачный лак и, так же как и в предыдущем случае, намотку

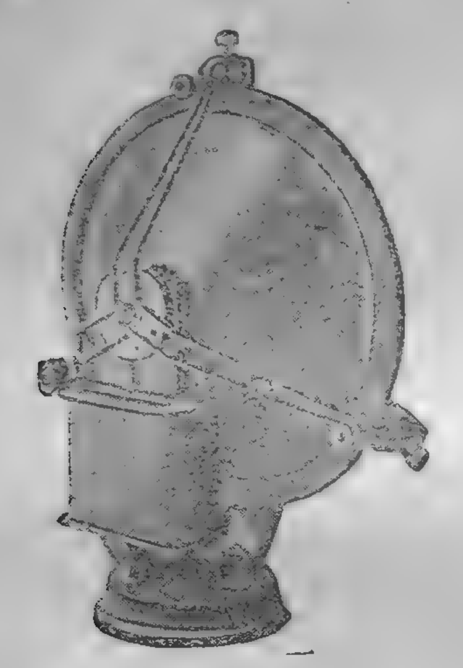


Рис. 2. Общий вид смонтированного говорителя

производим влажной, не просохшей лентой. Тщательно просушив в течение суток катушку в теплой духовке, можно ее снять с полюсного наконечника, удалив из нее намотанное вначале работы кольцо из простой бумаги вместе с пропарафинированной прокладкой. Полученная таким путем катушка при своей незначительной толщине в 1 *мм* получается очень упругой и вместе с тем точно соответствует требуемым размерам.

Диффузор

Где достать металлическое кольцо требуемого диаметра и размеров? Если отыскать такое кольцо в «складе» любителя не удастся, можно изготовить его самому—это несложно; для этого нужно достать метра два латунной или медной проволоки диаметром около 4 *мм*, далее на достаточно плоской доске очерчивается круг наружного диаметра кольца, в доску вбиваются по очерченной линии небольшие гвозди так, чтобы над поверхностью доски торчали концы высотою миллиметров 15, при расстоянии между гвоздями около 4—5 *см*. В образовавшееся таким путем очертание окружности вводится спачала первое кольцо из проволоки, аккуратно изогнутой вокруг какого-либо круглого предмета подходящего диаметра с точной припайкой стыка, после чего гвозди несколько загибаются внутрь. Над первым кольцом таким способом вкладываются еще 2 кольца соответственно меньших

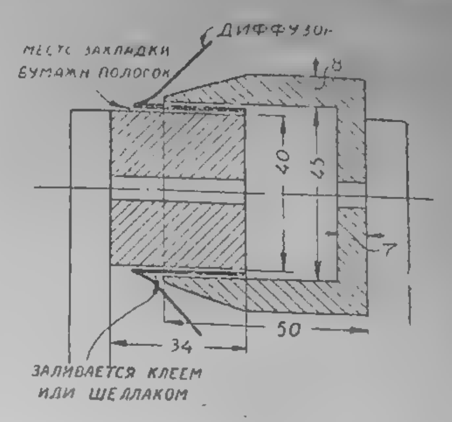


Рис. 3. Наконечник упрощенной формы

диаметров так, чтобы стыки их располагались в разных местах окружности, и всю эту систему, расположенных концентрически колец, нужно пропаять паяльником, одновременно припаивая и уголки K (рис. 1), в трех точно намеченных местах; эти уголки в дальнейшем будут служить упорами для регулирующих винтов C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6. Далее вырезаем из ватмана круг диаметром 25 *см* и, смазав изготовленное нами из проволоки кольцо столярным клеем, приклеиваем к нему слегка влажный круг из ватмана, изгибая его края, предварительно сделав в них прорезы согласно рис. 4. В общем эта наклейка производится таким же способом, каким ватман наклеивается на чертежную доску. Когда клей

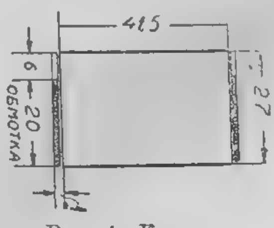


Рис. 4. Катушка

засохнет и ватман натянется на кольце, для большей прочности с обратной стороны на ватман нужно наклеить второй круг из плотной ткани диаметром наружного очертания кольца (рис. 5). Просушив вторично круг, наклеиваем на него со стороны ткани изготовленный по рис. 6 из толстого ватмана диффузор, также предварительно оклеенный тонкой тканью на чертежной доске способом, аналогичным упомянутому выше; ткань нужно приклеивать к ватману хорошим жидким клеем из муки с прибавлением в него небольшого количества столярного, во избежание чрезмерной жесткости диффузора. Тщательно просушив всю

... острым ножом вырезаем часть круга по внутреннему очертанию конуса и диффузор ... Приклеивать же действующую катушку к диффузору будем после того, когда весь прибор будет находиться в собранном виде (об этом будет сказано ниже).

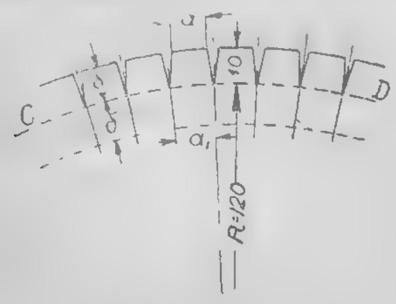


Рис. 5. Прорезы в диффузоре

Станина для поддержания диффузора может быть изготовлена из полосовой латуни сечением 15×4 *мм* (рис. 1), причем лучи ее припаиваются к 2 шайбам *и—и*, кроме верхнего (по рисунку), который закрепляется по установке на место диффузора. Но так как любителю достать полосовую латунь весьма затруднительно, то станину можно изготовить и из медной проволоки диаметром 4 *мм*, причем устраивать ее можно по-разному, предусматривая однако установку тем или другим способом регулировочных винтов.

Сборка репродуктора

Укрепив на подставке скрепленные накладками магниты, надеваем на них катушку для дополнительного подмагничивания, потом на основной болт (рис. 7) навинчиваем входящий полюсный

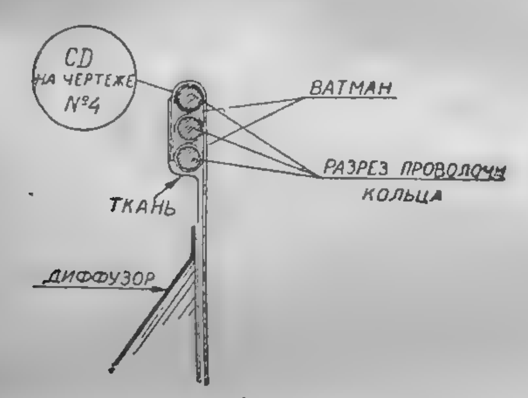


Рис. 6. Заделка края диффузора. В кружке в верхней левой части рисунка ссылка на черт. 4 неверна. Надо читать: на рис. 5

наконечник и зажимаем его в требуемом положении внутренней гайкой; далее точно наметив положение объемлющего наконечника, закрепляем в соответствующем месте две другие внутренние гайки, после чего на болт навинчиваем второй полюсный (объемлющий) наконечник, проверив полученный между ними кольцевой зазор; можно было бы наконечники прикреплять к магнитам ... что было бы значительно проще, но во избежание неминуемого возникновения собственной вибрации в подковообразных магнитах при работе прибора лучше пользоваться для скрепления его деталей одним общим винтом. Вырезав в диффузоре отверстие для действующей катушки диаметром миллиметра на два уже наружного ее диаметра, отгибаем его края, как указано на рис. 2, нажимая на них какимлибо круглым предметом до такого предела, чтобы катушка плотно вошла в образованное отверстие (не делая на краях диффузора никаких надрезов). Вставив таким образом катушку в предназначаемое для нее отверстие в диффузоре, не закрепляя ее, устанавливаем ее вместе с диффузором в требуемое положение, заложив предварительно в зазор между катушкой и нижним полюсным наконечником 4 полоски из толстой (0,3—0,4 *мм*) бумаги так, чтобы их можно было легко выдернуть из механизма за выступающие

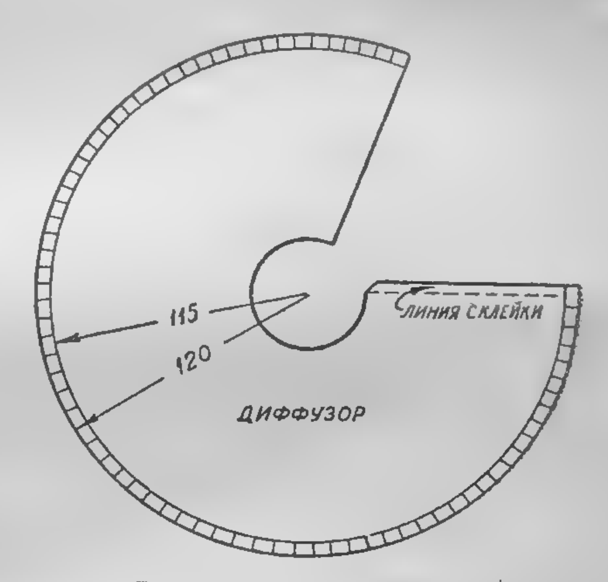


Рис. 7. Выкройка диффузора

наружу концы. Далее закрепив все детали механизма наружными зажимными гайками в надлежащем положении, устанавливаем диффузор при помощи регулирующих винтов C_1, C_2, C_3... и пружин, изготовленных из стальной проволоки диаметром 2—2,5 *мм* в положение, указанное на рис. 1, причем между диффузором, пружинами и винтами прокладываем кожаные шайбочки. Теперь остается только диффузор приклеить к действующей катушке, не нарушая их положения. Это производится следующим образом: с внутренней стороны диффузора в углубление, образованное между катушкой и диффузором у места их соприкосновения, впускаем несколько капель столярного клея или густого шеллачного лака так, чтобы он заполнил собою ровным слоем это углубление (рис. 2). Тщательно просушив склейку, выдергиваем бумажные прокладки, заложенные между входящими наконечниками и катушкой. При таком способе вклеивания катушки она правильно расположится в кольцевом зазоре и не будет касаться полюсных наконеч-

[illegible] Наличие же регулирующих винтов дает возможность передвигать диффузор в любом направлении и регулировать положение катушки в магнитном поле. Концы обмотки катушки отводятся мягким проводом к клеммам, устанавливаемым на лучах станины или на подставке.

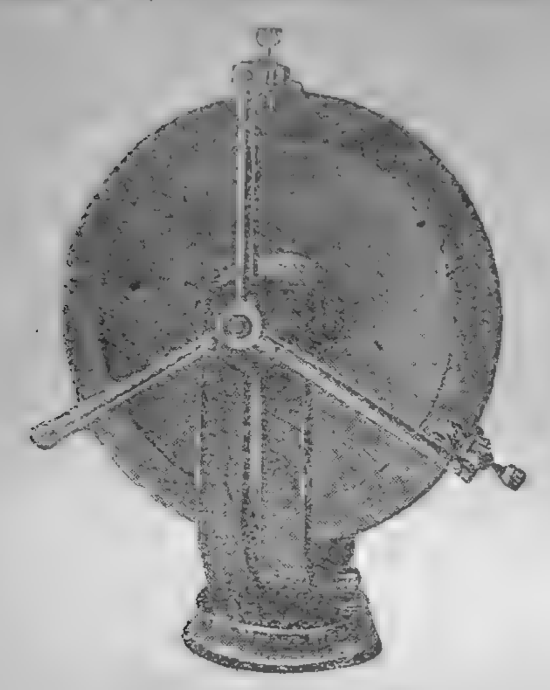


Рис. 8. Передний вид говорителя

Построенный по настоящему описанию репродуктор приводится в действие от двухкаскадного с пушпульным выходом усилителя на лампах *УТ*-15, работающего на переменном токе; для приема местной станции служит детекторный приемник и для дальних—супер. Слышимость при индивидуальном приеме получается вполне достаточной и без всякого подмагничивания, в котором в виду значительной силы магнитов нет особой потребности. При дополнительном включении во второй каскад параллельно имеющимся еще двух ламп [illegible] возрастает. Выходной трансформатор усилителя в первичной обмотке имеет 1000 витков проволоки диаметром 0,15 *мм* и во вторичной — 460 витков проволоки того же диаметра.

При желании увеличить чувствительность данного репродуктора кольцевой зазор между полюсными наконечниками его следует уменьшить до 1,5 *мм*, уделив этому вопросу известную долю терпения и аккуратности, так как в таком незначительном пространстве придется поместить действующую катушку, но при соблюдении указанного выше способа сборки этот вопрос не представит затруднений.

В одном из выполненных экземпляров репродукторов данного типа кольцевой зазор был доведен до 1,5 *мм*, причем толщина действующей катушки вместе с обмоткой, состоящей из двух рядов эмалированной проволоки 0,12, была сделана равной 0,6 *мм*, при этом зазоры между катушкой и полюсными наконечниками в собранном репродукторе получились равными 0,45 *мм*. Изготовление катушки производилось ранее описанным способом. При таких размерах основных деталей чувствительность прибора значительно возросла и необходимость в подмагничивании прибора стала не столь существенной. Для получения же более мягкого тона, а также для смягчения атмосферных и других шумов конус к металлическому кольцу можно прикрепить при помощи сукна, из которого, так же как и из ватмана, вырезается круг и вся дальнейшая операция производится аналогично вышеприведенному способу.

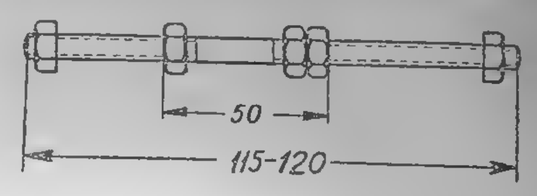
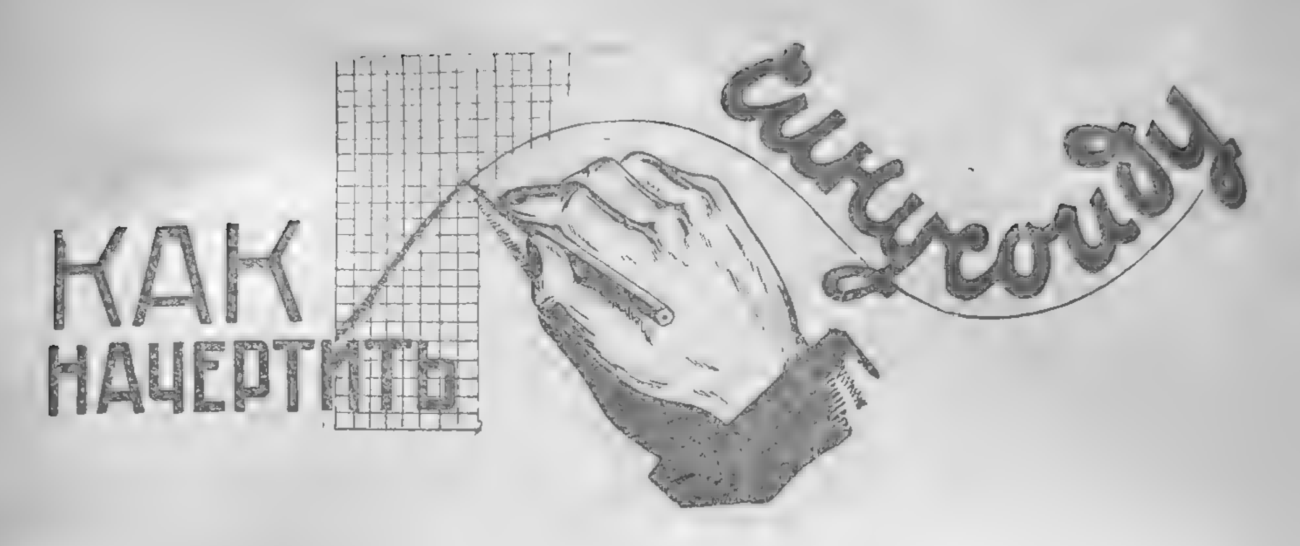


Рис. 9. Основной болт

Р. Малинин

Как начертить синусоиду



1. На отрезке прямой линии наносим на равном расстоянии друг от друга 37 делений. Расстояние между двумя соседними делениями будет соответствовать 10 градусам окружности. Обозначим первое деление слева — 0°, следующее — 10°, далее 20° и т. д. Последнее деление будет обозначено 360°.

2. На 90° восстанавливается перпендикуляр вверх от прямой и на 270° опускается вниз другой перпендикуляр, по длине равный первому.

3. Из каждого деления (т. е. на каждые 10°) проводим перпендикуляры, по величине меньшие перпендикуляров 90 и 270°. Величины этих перпендикуляров по сравнению с перпендикулярами 90 и 270° даны на рисунке и в таблице. От 10 до 170° перпендикуляры проводятся вверх и далее от 190 до 350°—вниз.

Пример. Наибольший перпендикуляр (90° и 270°) равен 5 *см*. Перпендикуляр 30, 150° равен $5 \times 0{,}50 = 2{,}5$ *см* (вверх). Перпендикуляры 210 и 330° будут такой же величины, но только пойдут они вниз. Перпендикуляры 40, 140, 220 и 320° будут равны $5 \times 0{,}64 = 3{,}2$ *см* при соответствующих направлениях и т. д.

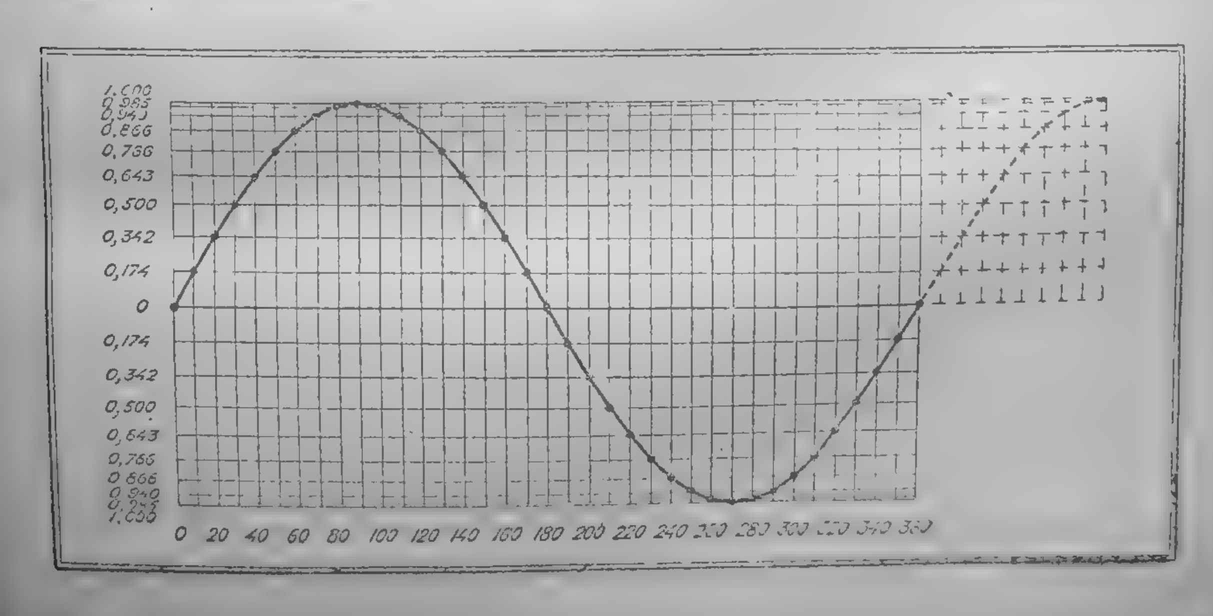
4. Через концы всех перпендикуляров последовательно проводим кривую линию, которая и будет собой представлять синусоиду.

5. Расстояния между горизонтальными делениями могут быть взяты произвольно, лишь бы они были всюду равны. Точно так же можно взять произвольной величины перпендикуляры 90 и 270°.

6. В зависимости от соотношения горизонтальных и вертикальных масштабов синусоида будет иметь более или менее вытянутый вид.

7. Длина перпендикуляров 90 и 270° называется амплитудой синусоиды.

(Окончание на след. странице.)



А. Немчинов

РАСЧЕТ ОБМОТОЧНОГО ПРОВОДА

Правильный расчет диаметра провода для обмоток выпрямительного трансформатора не менее важен, чем его количественный расчет [1], так как чрезмерное падение напряжения, как следствие неправильного выбора диаметра провода, при употреблении новых ламп, берущих большую силу тока, может совершенно нарушить правильность работы такого трансформатора.

Настоящая статья имеет целью освободить радиолюбителя от необходимости пользоваться всякого рода таблицами и справочными листками, которых, к слову сказать, в нужный момент никогда под рукой не бывает, и так изложить весь нужный и имеющийся по этому вопросу материал, чтобы методы расчета диаметра провода были доступны и понятны читателю.

Расчет обмоток трансформатора

Определение диаметра провода для обмоток трансформатора непосредственно зависит только от мощности трансформатора, который хотят построить, и никак не отражается на количественном расчете обмоток.

Естественно поэтому, что нам надо прежде всего хорошо уяснить себе те задачи, которые мы намерены поставить нашему трансформатору, как к источнику питания, и знать схему, тип и количество ламп предполагаемой или уже имеющейся установки.

При самом расчете сечения провода необходимо соблюдать известную последовательность. Рассчитывать, начиная с первичной обмотки, неудобно, потому что обмотка эта, включаемая в осветительную сеть, индуктирует *ЭДС* во всех остальных обмотках и, являясь таким образом источником энергии для всего трансформатора, несет нагрузку, равную нагрузке всех других обмоток. Прежде всего поэтому надо определить требующуюся нам мощность во всех других обмотках, соответствующим образом рассчитать эти обмотки.

Предположим, что мы хотим питать от сети 4-ламповый приемник 1—*V*—2. Комплект ламп этого приемника мы представляем себе в виде двух подогревных и двух ламп с толстыми нитями типа *ТО*-76, *ПО*-23, *УО*-3, или трех подогревных и одной с толстой нитью.

Отсюда нетрудно определить необходимое количество обмоток для такого трансформатора. Их будет 5. Одна первичная для включения в осветительную сеть, одна вторичная высоковольтная для питания анодов через кенотроны и три низковольтных, в том числе одна для накала кенотрона.

Конечно, можно было бы все лампы приемника посадить на одну общую обмотку, рассчитав ее соответствующим образом, но насколько это будет для любителя рентабельно и удобно для его многочисленных экспериментов — вопрос весьма и весьма спорный.

Первая из указанных обмоток накала должна питать 2—3 подогревных лампы, следовательно, по ней будет течь ток от 4 до 6 слишком ампер при напряжении накала от 2 до 3 вольт (можно взять с некоторым запасом 3 вольта).

Вторая обмотка накала будет питать одну подогревную и одну лампу с толстой нитью, в этом случае по обмотке будет течь ток силой до 4 ампер и напряжением накала до 5 вольт, причем в этой обмотке необходимо сделать отвод от середины, чтобы имелась возможность таким образом менять напряжение накала от 2,5 до 5 вольт.

И, наконец, третья обмотка накала кенотрона, рассчитанная на силу тока 0,5 *А* и напряжение накала 3,5 вольта.

[1] О расчете числа витков трансформатора см. «Радиолюбитель» № 12 за 1930 г.

[1] Расстояние между точкой, обозначенной 0°, и другой точкой, обозначенной 360°, соответствует одному периоду синусоиды.

Градусы				Величины перпендикуляров по сравнению с перпендикул. 90° и 270°
90°	90°	270°	270°	1,00
80°	100°	260°	280°	0,98
70°	110°	250°	290°	0,94
60°	120°	240°	300°	0,87
50°	130°	230°	310°	0,77
40°	140°	220°	320°	0,64
30°	150°	210°	330°	0,50
20°	160°	200°	340°	0,34
10°	170°	190°	350°	0,17
0°	180°	180°	360°	—
Перпендикуляры восстанавливаются вверх от прямой		Перпендикуляры опускаются вниз от прямой		

Таким образом условимся, что в нашем приемнике будет стоять такой комплект ламп: *СО*-95, *ПО*-74, *ПО*-74 и *ТО*-76 и на выпрямителе—кенотрон *ВТ*-16.

Тогда зная, что при омической нагрузке мощность есть произведение ампер на вольты, сказанное можно представить в следующем виде:

Обмотка накала	Сила тока в амперах	Напряжение накала в вольтах	Мощность в ваттах
1-я . . .	4	3	12
2-я . . .	3,3	2,5	7,25
3-я . . .	0,52	3,5	1,82
			21,07

Переходим ко вторичной высоковольтной обмотке. Она должна давать нам силу тока примерно до 30 *mA*, что составляет при напряжении между ее крайними концами в 400 вольт—мощность в 12 ватт.

Теперь, покончив с рассмотрением нагрузки накальных и высоковольтной обмоток, можно заняться расчетом диаметра провода первичной обмотки.

Итак, как было уже сказано ранее, по первичной обмотке протекает ток, мощность которого равна сумме мощностей всех других обмоток, т. е. в нашем случае она будет равна $21{,}07 + 12 = 33{,}07$ ватта. Беря 10% на потери в меди и железе, имеем всего 36,37 ватта.

Зная что мощность есть произведение ампер на вольты, нетрудно сообразить, что, наоборот, амперы есть частное от деления мощности на вольты.

Следовательно, в данном случае мы, зная напряжение сети (оно равно, положим, 120 вольтам), разделив на него сумму мощностей всех наших обмоток, т. е. 36,37 ватт, получим силу тока в амперах, который будет протекать по первичной обмотке

$$\frac{36{,}37}{120} = 0{,}303\ A.$$

В обмотках такого рода допустимая плотность нагрузки током будет до двух ампер на 1 *мм*² площади поперечного сечения провода.

Наш же ток в 0,303 *А* слабее тока в 2 *А* почти в 6,6 раз, а раз это так, то и пропускать этот ток, сохраняя ту же допустимую плотность тока, можно по проводу тоже в соответствующее число раз более тонкому.

Насколько именно более тонкому, это нам покажет частное от деления нашей силы тока в 0,303 *А* на силу тока в 2 *А*, т. е. норму нагрузки током одного *мм*² провода.

$$\frac{0{,}303}{2} = 0{,}15\ мм^2.$$

Таким образом 0,15 *мм*²—это площадь поперечного сечения провода первичной обмотки трансформатора; но это еще не все—на практике мы обычно имеем дело с диаметром проводов, а не с площадями их поперечного сечения.

Как же по площади определить диаметр? Для этого только необходимо помнить, что площадь поперечного сечения есть πR^2, где π—число, равное примерно 3,14. В нашем случае это следовательно можно написать так: $0{,}15 = \pi R^2$. Отсюда

$$R^2 = \frac{0{,}15}{\pi}.$$

Подставляем значение $\pi = 3{,}14$, тогда равенство примет такой вид

$$R^2 = \frac{0{,}15}{3{,}14} = 0{,}048,$$

а так как диаметр провода это не R^2, а $2R$, то нужно определить R. R будет равно корню квадратному из 0,048, что составит $\sqrt{0{,}48} \cong 0{,}22$. Отсюда $D = 2R = 0{,}44$.

Таким образом провод, годный для первичной обмотки, должен иметь диаметр 0,44—0,45 *мм*.

Переходим ко вторичной высоковольтной обмотке. По заданию она должна нам давать до 30 *мА*. Имея в виду опять ту же плотность тока в 2 *А*, делим 0,03 на 2, получаем 0,015 *мм*². Разделив это число, как и раньше, на π, получаем, что $R^2 = 0{,}0047$. Извлекаем квадратный корень из этого числа $R = \sqrt{0{,}0047} \cong 0{,}07$. Следовательно, искомый диаметр провода для высоковольтной обмотки будет $D = 2R = 0{,}14$ *мм*, можно взять провод 0,15 *мм*.

Остаются три обмотки накала. Рассчитываем их.

По первой обмотке течет ток силой в 4 *А*
» » » » » » » 3,3 *А*
» » » » » » » 0,52 *А*,

что при той же плотности тока в 2 *А* на 1 *мм*² составит площадь поперечного сечения:

для первой обмотки . . . . 2 *мм*²
» второй » . . . . 1,65 »
» третьей » . . . . 0,26 »

После деления этих данных на π получаем:

для первой обмотки R^2 . . . 0,637
» второй » R^2 . . . 0,525
» третьей » R^2 . . . 0,082

Из этих данных извлекаем квадратный корень и удваиваем полученную таким образом величину R, будем иметь D провода

для первой обмотки $D = 1{,}58 \cong 1{,}6$ *мм*
» второй » $D = 1{,}44 \cong 1{,}5$ »
» третьей » $D = 0{,}56 \cong 0{,}6$ »

Ю. Шнейдер

Расчет трансформаторов для питания приемников от сети

«Гномы негодчы»

Появление специальных ламп с подогревом и с утолщенной оксидной нитью разрешило полностью проблему питания от переменного тока. Однако перевод приемника на полное питание от сети переменного тока встречает затруднение, заключающееся в отсутствии соответствующих силовых трансформаторов. Большой сравнительно ток для накала нитей, желание создать избирательный, а следовательно и многоконтурный приемник, большое разнообразие схем заставляют покамест любителя самого конструировать необходимые трансформаторы.

Самостоятельное изготовление указанных трансформаторов не представляет особенных трудностей, в особенности в том случае, когда конструктор знает, чего он требует от своей конструкции. Некоторая усидчивость, аккуратность, а теперь, при частом отсутствии необходимых материалов, и терпение, настойчивые поиски дадут при наличии данных для расчета возможность быстро перевести свою установку на полное питание от сети.

В настоящей статье мы дадим практические сведения о расчете и изготовлении трансформаторов для питания приемников.

Основные формулы

Весьма сложные первичные формулы расчетов сводятся практически к немногим простым основным формулам и необходимым таблицам.

Напомним следующие уравнения:

$$\frac{V_1}{n_1}=\frac{V_2}{n_2} \quad . \; . \; . \; . \; (1) \qquad\qquad \frac{J_1}{n_1}=\frac{J_2}{n_1} \quad . \; . \; . \; . \; (2$$

где: V_1, J_1, n_1 — напряжение, сила тока и число витков первичной обмотки, V_2, J_2, n_2 — соответственно вторичной обмотки.

Первичная обмотка включается в сеть; вторичная дает нужное трансформированное напряжение и силу тока. Сердечник (железо) помогает трансформированию энергии от первичной ко вторичной обмотке двумя этапами: из электрической энергии в энергию магнитную и из магнитной — в электрическую.

По формулам 1 и 2 теоретически получается, что вся энергия, потребляемая первичной обмоткой, переходит во вторичную. В действительности же, некоторая часть энергии бесполезно теряется в железо и меди. Потери в меди зависят от сопротивлении провода; выбирая провод большого сечения, мы можем уменьшить эти потери сравнительно без хлопот. Потери в железе являются результатом гистерезиса и токов Фуко и могут быть уменьшены применением соответствующего сердечника, компактностью всего трансформатора, наименьшим допустимым размером магнитной цепи и в особенности употреблением тонких, изолированных друг от друга и плотно прилегающих листов железа, составляющих массу указанного сердечника.

Энергия, теряемая в меди и железе, превращается в тепловую, и трансформатор греется. Задача конструктора — дать нормальный нагрев. При перегреве же сгорает изоляция, перегорают обмотки и трансформатор выбывает из строя. Допуская в любительской практике очень небольшой (с запасом) нагрев трансформаторов, мы этим самым намного упростим изготовление нужных частей и сборку.

В трансформаторе напряжение каждой обмотки пропорционально магнитной индукции, сечению сердечника, частоте и количеству витков. И действительно, основная формула, применяемая при расчетах, имеет следующий вид:

$$V=\frac{\pi\sqrt{2}}{10^2}\cdot\beta\cdot S\cdot n\cdot f=4{,}44\ \beta\cdot S\cdot n\cdot f\cdot 10^{-8}\ ;\ .\ .\ (3)$$

где: V — напряжение сети в вольтах,

β — магнитная индукция в гауссах,

S — площадь сечения сердечника (железа) в $см^2$,

n — число витков первичной обмотки,

f — частота переменного тока.

При расчете трансформатора нам неизвестны три величины: β, S, n (V и f заданы).

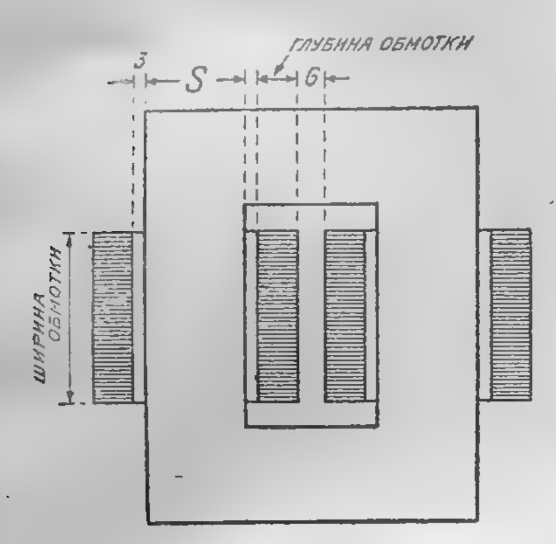
В фабричных трансформаторах, где воздушные зазоры между штампованными кусками железа ничтожны, обыкновенно принимают магнитную индукцию до 9 000—10 000 гауссов на 1 $см^2$; при любительском изготовлении (резка вручную железа) получаются неровные куски, некоторая волнистость поверхности пластин, несовпадение линий обрезов. В этих условиях при самостоятельном изготовлении трансформаторов приходится исходить из индукции в 6 000 гауссов.

Таким образом, для сети в 120 вольт 50 периодов, беря $\beta = 6\,000$, получим формулу (3) в следующем виде:

$$120 = 4{,}44 \times 6000 \times S \times n \times 50 \times 10^{-8} \ldots (4)$$

Упростив выражение (4), получим:

$$S.n = 9.100 \text{ (приблизит.)} \ldots (5)$$



Из формулы (5) мы видим, что можно брать бо́льшее количество железа и соответственно меньше проволоки или, наоборот, много проволоки и мало железа.

Конечно, в отношении стоимости материалов более подходящим будет, пожалуй, первый вариант, но для правильного решения вопроса существует определенное соотношение, выражающееся следующей формулой:

$$m = \frac{k}{\sqrt{P}} \ldots (6)$$

здесь: m—количество витков на каждый вольт, k—некоторый коэфициент, определяющий соотношение между металлами; для любительской практики, имея в виду желание дать экономию медной проволоки, этот коэфициент следует взять равным 35. P—мощность вторичной (или вторичных) обмотки.

Таким образом в конечном итоге для расчета основной (первичной) обмотки при 120 вольтах и 50 периодах, при $\beta = 6\,000$ и $k = 35$, мы имеем две формулы:

$$S.n = 9\,100 \ldots (7)$$

$$\text{и } n = m.120 = \frac{120 \times 35}{\sqrt{P}} = \frac{4200}{\sqrt{P}} \ldots (8)$$

Следует еще добавить, что приведенный выше расчет относится к трансформаторам с обыкновенным замкнутым сердечником (рис. 1). По своим конструктивным свойствам, по удобству при сборке и установке обмоток для любителей они пригодны более, чем остальные типы сердечников.

Наконец, коэфициент отношения металлов, коэфициент магнитной индукции могут быть изменены при расчетах, если радиолюбитель находит их почему-либо неподходящими для своих материалов.

Порядок расчета трансформатора

Как мы видели раньше, для получения данных расчета необходимо найти S и n. n рассчитываем по формуле (8). Таким образом первое, что мы должны определить—это мощность вторичной обмотки (если их несколько, то сумму мощностей).

Для каждой вторичной обмотки эта мощность определяется произведением нужного вольтажа на соответствующий ампераж. Мощность первичной обмотки будет немного больше вторичной ввиду наличия потерь в железе и меди.

Отношение вторичной мощности (P_2) к первичной (P_1) определяет отдачу трансформатора. В трансформаторах любительского изготовления это отношение даст: 95% для мощности в 1 500 ватт, 90% для 100 ватт, 70%—для трансформаторов меньшей мощности.

Диаметр провода в мм	Максимальная сила тока (в амперах) (при продолжительн. действии)	Сопротивление 100 метров провода (в омах)	Количество витков, укладыв. на 1 см		
			Провод ПБД	Провод ПБО	Провод эмалиров.
3,2	11,00	0,207	2,8	2,9	3,05
2,9	8 70	0,260	3,06	3,2	3,40
2,5	6 90	0,33	3,46	3,54	3,78
2,3	5,5	0,405	3,87	3,95	4, 2
2	4,4	0,510	4,32	4,32	4.7
1,8	3,5	0,66	4,7	4,7	5,1
1,6	2,7	0,82	5.5	5.1	5,9
1,5	2,2	1,02	5,9	6,3	6,7
1,3	1,7	1,3	6,7	7,1	7,45
1,1	1,4	1,63	7,1	7,8	8,25
1	1.1	2,05	7,85	8,12	9,45
0,9	0.86	2,6	8,62	9,45	10,6
0,8	0,68	3,3	9,45	10,6	11,8
0,7	0 53	4,1	11	11,8	13,35
0,6	0,43	5,2	11,8	13	14,9
0 55	0.34	6,6	13	14,1	16,5
0,5	0,27	8.3	14.1	15,7	18,5
0,45	0,21	10,4	14,9	17,3	20,8
0,4	0,17	13,1	16,5	18,9	23,2
0,35	0,13	16,6	17,7	20,5	26
0,32	0,11	21,0	18,9	22,5	29
0,28	0,08	26,8	20,5	24,3	32,3
0.25	0,06	34,2	22	26,3	36
0 22	0,05	42	23,5	28,6	40
0,2	0,04	53	24,8	31	46
0,18	0,03	67	26	33.8	51
0,16	0,025	84	27,5	36	57
0,14	0,02	106	28,6	39	64
0,12	0,017	137	30	41	71,5
0,11	0,013	170	31,5	44	81
0,10	0,010	214	31	47	92,5
0,09	0,008	268	35,5	50	103
0,08	0,007	340	37	53,5	114

Количество витков вторичной обмотки (каждой в отдельности) можно найти или по формуле (1) или по формуле (6), принимая во внимание в по-

В. Сенницкий

СВИНЦОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ С НЕЙТРАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Помещая статью тов. В. Сенницкого, где автор в популярной форме делится своими соображениями по поводу теории свинцового аккумулятора, заряжаемого вместо серной кислоты раствором соды, — «содового аккумулятора», как называют его радиолюбители, редакция отмечает, что эта техническая новинка уже довольно широко распространилась в радиолюбительской среде, судя по тому, что в редакцию поступило уже несколько заметок на эту тему.

Редакция отмечает также, что теория, даваемая тов. В. Сенницким, не может быть признана исчерпывающей, так как, согласно данным радиолюбителя тов. ***Б. Д. Сычева*** *(Казань), вполне удовлетворительные результаты дает содовый анодный аккумулятор, приготовленный без активной массы из нового свинца (оболочка телефонного кабеля) и 20% раствора двууглекислой соды и не подвергавшийся предварительной заливке серной кислотой.*

Редакция просит тт. радиолюбителей присылать материалы из своей практики на тему о содовых аккумуляторах.

Не так давно в нашей технической литературе появилось сообщение о возможности замены в свинцовых аккумуляторах серной кислоты раствором обыкновенной соды. Однако в действительности дело происходит не совсем так, как это изложено в сообщении. Не сода, имеющая громадное по сравнению с растворами других солей электрическое сопротивление, а сернокислый натрий, или, что одно и то же, глауберова соль, является в данном случае необходимой для удовлетворительной работы этого аккумулятора.

Дело в том, что в процессе производства свинцового аккумулятора, как известно, обязательно участвует раствор серной кислоты. На этой кислоте замешиваются активные массы пластин.

следнем случае соответствующий каждой отдельной обмотке вольтаж. Так как при полной нагрузке мы получаем падение напряжения, необходимо число витков каждой вторичной обмотки, найденное путем вычисления, увеличить на 5%, чтобы компенсировать потери.

По формулам (7) и (8) мы определяем количество витков первичной (сетевой) обмотки, а также сечение сердечника.

Так как действительное сечение чистого железа в сердечнике несколько меньше кажущегося (изоляция между пластинами, окисленная поверхность, наконец неплотное прилегание пластин друг к другу), то можно считать, что число, найденное расчетом, будет составлять только 90% того сечения, которое мы будем делать.

Следующий шаг—определение толщины провода в каждой обмотке. Первое условие—это необходимость продолжительной работы без нагрева.

Как мы видели выше, нагревание может произойти от двух причин: потери в железе (их мы уже приняли во внимание, определив форму сердечника и магнитную индукцию) и потери в омическом сопротивлении. Для спокойного и длительного прохождения тока будем считать, что на один ампер при наших многослойных обмотках необходим провод сечением в 0,75 *мм*². Было бы несколько сложно рассчитывать необходимое сечение провода для каждого отдельного случая, поэтому допускаемую силу тока приводим в готовом виде в справочной таблице (см. стр. 941).

Сердечник и каркас

Рекомендуем специальную статью по этому вопросу, помещенную в № 7—8 «РФ» за этот год. В любительской же обстановке иногда приходится определять размеры сердечника и каркаса вслепую. Начертив приблизительно размеры сердечника, начинаем по данной таблице высчитывать, сколько витков может быть уложено по длине сердечника. Количество рядов этих витков получается делением общего числа витков на число в каждом ряду. При расчетах к получаемым размерам надо добавить: толщину стенок каркасов, некоторый зазор между катушками и железом (3 *мм*) и расстояние между двумя заполненными каркасами (6 *мм*). Если же по нашему первому предположению получится трансформатор несуразных размеров, придется еще раз проделать то же самое, соответственно изменив размеры сторон. На практике приходится часто иметь дело с готовым железом и расчет превращается больше в проверку годности его размеров для заданной мощности.

С другой стороны, старые пластины, т. е. побывавшие уже в обычном электролите, который представляет собой раствор серной кислоты, плотностью в 22° по Боме, удерживают в себе этот раствор даже после долгого пребывания вне электролита, т. е. на воздухе. Серная кислота чрезвычайно гигроскопична и жадно впитывает в себя воду. Даже старые, долго лежавшие на воздухе аккумуляторные пластины всегда содержат в своей активной массе свободную серную кислоту, в чем не трудно убедиться следующим образом: достаньте где-нибудь такую пластину или кусок ее, опустите ее в раствор соды и вы тотчас же увидите большое количество пузырьков углекислоты, поднимающихся с куска пластины. Это происходит потому, что при заливке аккумулятора содой произойдет всегда реакция образования сернокислого натрия, или, иначе говоря, глауберовой соли, обеспечивающей в гораздо большей степени проводимость электролита, чем сода. Вот этот-то вновь образовавшийся раствор глауберовой соли и является в данном случае важнейшей частью электролита нашего аккумулятора.

Исходя из таких соображений, оказалось возможным для радиолюбительских целей построить свинцовый аккумулятор с нейтральным электролитом. Самым удачным для этой цели оказался 10% раствор глауберовой соли. Однако такой аккумулятор применим лишь для работы слабыми токами, чего для любительских целей часто бывает вполне достаточно. Однако наряду с большими достоинствами аккумулятор этот имеет и крупные недостатки.

Начнем с перечисления положительных сторон. Аккумулятор с глауберовой солью совершенно не боится коротких замыканий. Он хорошо держит заряд и никогда не сульфатируется, прочен и служит неопределенно долгое время. Если мы взглянем на его разрядную характеристику, то заметим, что, начинаясь на оси ординат от 2,3; 2,4 вольт, она в первые секунды разряда падает до 2,1, а затем при достаточно слабом токе эта характеристика имеет уже вид прямой, наклонной к оси абсцисс, совпадающей с ней в некоторой точке. Иначе говоря, при достаточно слабых токах вольтаж такого аккумулятора будет медленно падать до нуля. Если же мы станем наш аккумулятор разряжать более сильным током, то его характеристика станет более наклонной, однако стоит лишь прекратить разряд, дав некоторое время аккумулятору, как говорят, отдохнуть, как его характеристика снова даст скачок вверх. Таким образом этот аккумулятор способен при перегрузке поляризоваться, и следовательно в этом отношении он имеет сходство с многими первичными элементами.

К недостаткам аккумулятора с нейтральным электролитом надо прежде всего отнести слабую рабочую силу тока (сравнительно большое внутреннее сопротивление), что, конечно, ограничивает область его применения. Кроме того, емкость его значительно меньше емкости такого же кислотного аккумулятора, разрядный ток его также составляет не $^1/_{10}$ собственной емкости, а меньше.

Вследствие таких обстоятельств бескислотный аккумулятор приходится строить уже значительно больших размеров, чем кислотный. Практика показала, что для получения одинакового эффекта от обоих типов бескислотный аккумулятор приходится строить раза в 4—5 больше, чем кислотный.

Однако, если радиолюбитель вынужден, за неимением тока, заряжать свой аккумулятор от первичных батарей, хотя бы мейдингерского типа, что часто практикуется, то аккумулятор с раствором глауберовой соли имеет большое преимущество перед обычным вследствие вышеуказанных своих достоинств: он нисколько не капризен, прочен, действие его чрезвычайно постоянно, не требует осторожного обращения и не гибнет в неопытных руках начинающего радиолюбителя.

Нам остается только рассмотреть вкратце реакции, происходящие в аккумуляторе с глауберовой солью. При пропускании тока через наш аккумулятор, то есть при его зарядке, глауберова соль начинает разлагаться на металл натрий и радикал SO_4, причем металл натрий образуется около отрицательных пластин, а радикал—около положительных. Но металл натрий тотчас же жадно соединяется с водой, образуя едкий натр и водород. Последний в так наз. «состоянии выделения» является очень энергичным восстановителем и раскисляет поэтому глет и сурик отрицательной пластины до состояния губчатого свинца. Радикал же SO_4 самостоятельно существовать не может и также немедленно при образовании соединяется с водой, образуя серную кислоту и выделяя кислород, который в состоянии выделения является крайне энергичным окислителем, переводя сурик положительной пластины в двуокись свинца. Возможно также образование недокислого сернокислого свинца на отрицательных пластинах и перекиси свинца на положительных. Как нами было упомянуто, в результате реакции в растворе получаются едкий натр и серная кислота, которые, соединяясь, дают тот же сернокислый натрий или глауберову соль. Таким образом мы видим, что количество соли в электролите в процессе заряда не уменьшается, зато уменьшается количество воды, и электролит к концу зарядки становится более плотным, как это имеет место и в случае аккумулятора с серной кислотой.



Смехофильтр „Радиофронта“

Замперодовица

— Алло!

— Откуда говорят?

— Из эфира.

— Из какого эфира?

— Из того самого, который засоряют.

— Кто засоряет?

— Все, кому не лень. Радиофикаторы, радиовещатели, радиопромышленники, радиолюбители, словом—радиоразорители.

— Товарищ, вы не туда попали... Нам некогда заниматься острословием... Мы...

— Это редакция «Радиофронта»?

— Да.

— Ну, вот, вас-то мне и нужно...

— В чем дело?

— Как же вам не стыдно, товарищ «Радиофронт». Вы—специальный радиожурнал, орган ОДР, и не знаете, какой такой «эфир», кто его засоряет...

— Да вы-то кто? Да вам-то что?

— Я—эфир. Почистите меня.

— Вас почистить?

— Чистили же вы земную поверхность. И хорошо чистили. Учреждения, организации, ведомства,—все очистили от вредных примесей. Самых прожженных выжгла рабочая критика. Самых продувных сдула с мест чистка. А меня вы забыли. В эфир чистка не заглянула. А сору у меня, сору... микрофон милостивый!—больше, чем на земле.

— Да-а. Это мы знаем...

— Знаете, а молчите. Кому же чистить эфир, как не радиопечати? Ваша прямая обязанность. Организуйте чистку эфира. Избавьте меня от продукции, засоряющей мои бедные волны, от скверной аппаратуры, от неумных радиофикаторов, от дутых радиовещателей, от плохих «друзей радио» и добрых врагов, от головотяпов, оппортунистов, бюрократов, халтурщиков и пр. и пр. Я уж не говорю о «свиньях»: их по мне целое стадо бродит. Организуйте чистку.

— Ладно, эфир! Организуем чистку. Но мы будем чистить их... Знаете—чем?

— Чем?

— Смехом.

Начинаем с нынешнего номера «Радиофронта».

Все вы, перечисленные выше герои маизнанку, засоряющие эфир, мешающие радиостроительству,—

— Пожалуйте чиститься!

■

Не странно ли: вся говорит Москва
Про те суровые, но верные слова,
Что «Правда» уж давно про МРУ
несла.

Все спорят, все шумят... А «Говорит
Москва»
Молчит, как будто в рот воды на-
брала.
А впрочем, пусть молчит!.. К чему
еще слова?
Ведь дело не в словесных стычках:
Суть в том, что «Правда»-то права,
И без кавычек говорит Москва
Сильней, чем «Говорит Москва» в
кавычках.

Рич

ПРОФИЛАКТИКА

— Почему вы сидите в наушниках, когда у вас нет радиоустановки?

— Соседка собирается петь.

Г.

НОВОЕ
в области математики
(Лекция первая)

I. Не всегда кратчайшее расстояние между двумя точками есть прямая линия.

Для доказательства возьмем две радиоточки и посмотрим, какая здесь линия проведена: отнюдь не прямая генеральная линия партии.

II. Для того, чтобы правильно построить треугольник, нужно сперва очистить свои ряды от оппортунистических элементов.

Здесь мы пользуемся доказательством от противного. Мы рассматриваем треугольник Радиоуправления с помощью указаний «Правды» и легко убеждаемся, что треугольник построен неправильно. С другой стороны, мы рассматриваем состав сотрудников и видим здесь явные оппортунистические элементы.

Теперь мы сопоставляем оба вывода,—и теорема доказана.

Метлой по эфиру

Много сору в эфире, особенно в провинциальном. И немудрено, ибо и в самом центре неладно... И тут нет бережного отношения к радиоделу, нет понимания его политического веса.

Идет, например, в студии московского Радиоуправления пионерская передача (11 апреля утром). Читают детям-пионерам антирелигиозный рассказ. Слушаем внимательно.

В карнавальной процессии — телега. На ней фанерная церковь, колокол, бутыль с вином и прочие «священные предметы»,—и

«Лошади повернули голову на невиданную кладь».



С чувством читал диктор. Еще бы: даже лошадей распропагандировали против бога и церкви. Ну, как же этот редактор передачи не повернул головы на невиданную чепуху, написанную автором рассказа? Ведь такой писатель как размахнется, так и ударит ошеломляющей глупостью по самой идее борьбы с религией!

Или вот еще: антиалкогольное художество. Пьют рабочие, жестоко пьют. Борьбу с пьянством родителей начинают дети. Очень хорошо. Результаты:

— «Папа, не пей вина!..

Тронутый рабочий закрыл лицо ладонью. Плечи его задрожали.

— Не буду.

Крупные слезы потекли по щекам».



Как просто: «Папа, не пей вина»—и папа, запойный пьяница, понял, расплакался и покаялся. Сусально, сладко, как пряник, и трогательно, как старая буржуазная хрестоматия. Такая трактовка только принижает идею борьбы с темными сторонами быта.

Халтурите, товарищи писатели и редакторы у микрофона!.. Оппортунизмом пахнет... От него все качества.

МЕНДЕЛЬ МАРАНЦ — РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Известный Мендель Маранц недавно приехал в СССР и занялся радиолюбительством.

Да... Да... Не делайте изумленного лица. Я сам нередко бываю у старика. Он попрежнему ссорится с женой, философствует, но все его гениальные изречения и сравнения теперь касаются радио. Некоторые из них я записал и с удовольствием делюсь ими с радиолюбителями и радиослушателями.

— Что такое поезд? **Регенератор:** он всегда свистит перед станцией.

— Что такое телефон-автомат? **Самодельный мегом:** он никогда не работает.

— Что такое погода? **Сухая батарея:** она быстро портится.

— Что такое самокритика МРУ? **Мадрид:** ее не так-то легко услышать.

— Что такое столовая МОСПО? **Самодельный вариометр:** дешево, но грязно.

— Что такое деньги? **Хорошие передачи:** они быстро кончаются.

— Что такое вагоновожатый? ***«Пятигорск»***: никогда не знает, на кого сегодня «наедет».

. . . .

Когда я в последний раз видел Менделя Маранца, он показался мне очень дряхлым. И я невольно подумал:

— Что такое Мендель Маранц? Репродуктор ДП: сильно устарел и вечно хрипит. Пора сдать его в архив.

А. Гордон

— Сколько у радиоуправления точек?

— Не знаю. По-моему у него больше—запятые...

■

Радио-афоризмы

Лучше коротенький доклад на длинной волне, чем длинный на коротенькой.

Поющий диктор напоминает соловья в супе: и самому не весело, и другим неприятно.

Эфир не выдаст — программа не съест.

И для идеологии нужны выпрямители.

Плохой анекдотист подобен радиогазете: он с жаром передает сегодня то, что все уже знали вчера.

Мала студия, — а сколько словоблудия!

В некоторых округах и воробья на антене считают радиопринадлежностью.

Не все то радио, от чего скучно.

ПАМЯТИ ДЫРКИ.
(Некролог)

(Речь, которая не была произнесена 30 июня в день выхода № 18 журнала «Говорит Москва».)

Товарищи радиочитатели! Наш радиодень омрачен глубоко - скорбным событием: сегодня вышел № 18 журнала **«Говорит Москва»**... и вышел без дырки. Вы, конечно, помните эту большую, круглую, многообещавшую дырку на обложке журнала. Сто двадцать один раз выходил журнал «Говорит Москва» со дня своего основания. Сто двадцать одна дырка была выпущена Московским радиоуправлением в радиослушательские массы!



И вот, ее уж нет! Последний номер—18-й—вышел без дырки. Чья-то своевольная рука заштопала дырку, замазала, залатала. И теперь мы имеем обложку гладкую, слепую, без души. Ибо в дырке была вся душа журнала «Говорит Москва»... Дырка была символом, эмблемой пу тоты, которая так характерна для этого почтенного журнала!

И ее не стало! Кто подсказал редакции журнала столь самоубийственную идею?

Товарищи, мы скорбим все о покойной дырке. Нас не может утешить мысль, что и у «Говорит Москва», и у Московского радиоуправления осталось еще много дыр (которые следовало бы заштопать). Увы, вместо того чтобы заделать зияющие дыры радио вещания, руководство обрушилось на безвинную дырку в «Говорит Москва».



Выражаем соболезнование осиротевшему журналу!

■

На ушко Татсоюзу

Казанский Татсоюз в порядке принудительного ассортимента дает к радиобатареям зубной порошок.

Из радиопечати



Позвольте молвить, наклонясь к ушку:
Чтоб к радио любовь у нас росла быстрее,
Нельзя ль к зубному порошку
Давать в придачу батареи? *А. А.*

●

— Не понимаю, к чему начинать день радиовещания так рано с гимнастики.

— Очень просто: без доброй физкультурной зарядки выдержать всю дневную программу невозможно.

Нак

ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция «Радиофронта» предлагает своим рабкорам и читателям принять самое широкое участие во вновь открываемом отделе сатирической самокритики—**«Пожалуйте чиститься»**.

Просим направлять материалы о всех замеченных ненормальностях, неполадках, дефектах в радиоработе и радиобыту на местах. Материалы могут быть присылаемы в виде законченных сатирических заметок, либо в сыром, необработанном виде, как рабкоровские сообщения.

На материале для отдела **«Пожалуйте чиститься»** необходимо надписывать название отдела.

Редакция.



ЧИСТО, ГРОМКО И ДЕШЕВО

Вопрос о питании накала ламп переменным током может быть разрешен двояко: применением специальных ламп с подогревом *ПО*-74 или же приспособлением схемы к лампам обычного типа. Второй путь годен только для простых малокаскадных схем. Чисто, без фона переменного тока могут работать или лампы с более или менее толстой нитью, или требующие на накал очень небольшое напряжение.

Ниже дается описание приемника типа 0—*V*—1 с полным питанием от сети переменного тока, фон в котором настолько мал, что шорохи генерации и атмосферные разряды совершенно его заглушают. Прием ведется на лампах *УТ*-1 и на детекторном месте и на усилительном. Благодаря своей дешевизне этот приемник может быть рекомендован вниманию радиолюбителей.

Схема и монтаж

Принципиальная схема дана на рис. 1. Начало сотовой катушки L_1 соединяется с неподвижными пластинами переменного конденсатора, к тому же месту присоединяется сетка детекторной лампы через гридлик. Катушка L_2 одним концом присоединяется к аноду детекторной лампы, а другим—к первичной обмотке трансформатора низкой частоты. Начало вторичной обмотки *II* трансформатора соединяется с минусом сеточной батареи, конец вторичной обмотки—с сеткой усилительной лампы. Первичную обмотку трансформатора надо заблокировать конденсатором от 500 до 1 000 *см*, без этого конденсатора приемник может не генерировать. Катушка обратной связи шунтируется утечкой R_1 в 3 или 4 мегома.

Для того, чтобы повысить громкость, я ввел утечку R_2 в 2 или 3 мегома, которую включил между сеткой детекторной лампы и анодом усилительной. Это дало уменьшение фона и повышение громкости.

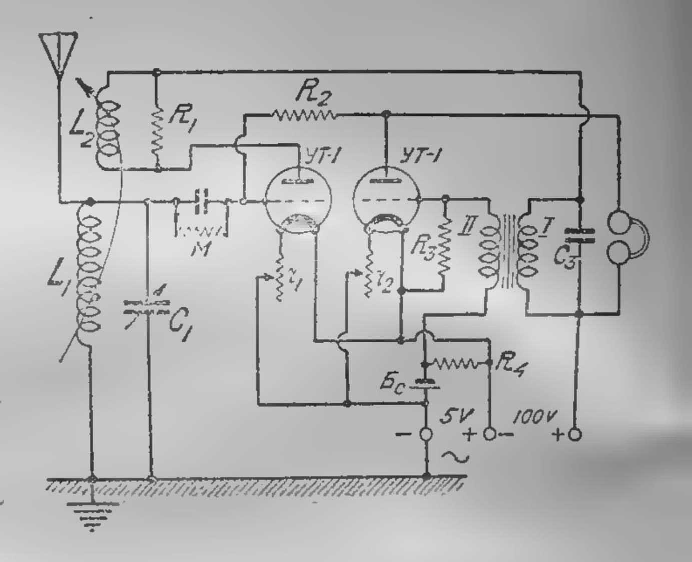
Минус анода через сопротивление в 500 или 600 омов (потенциометр в 600 омов или телефонные катушки) соединен с началом вторичной обмотки трансформатора. Это дает дальнейшее уменьшение фона переменного тока.

Конструкция

Приемник лучше всего собрать на угловой панели, которая дает большие удобства монтажа. Угловая панель должна быть размером примерно 250 на 200 *мм*, ширина горизонтальной панели примерно 230 *мм*.

Катушка L_1 была сделана из проволоки сечением 0,5—0,6 *мм* ПБД. Диаметр катушки 50 *мм*. Перед намоткой следует пропарафинировать проволоку, как катушку L_1 (сотового типа), так и катушку L_2—обратная связь. Обратная связь мотается из проволоки сечением 0,1—0,2 *мм* ПБД. Каркас для этой катушки делается из прешпана диаметром 35 *мм* шириной 25 *мм*. Число витков на каждой половинке катушки по 75—всего 150 витков.

Для питания накала приемника нужен отдельный трансформатор («Гном»), дающий 5 вольт, и выпрямитель на 100 вольт, а желательно и больше.



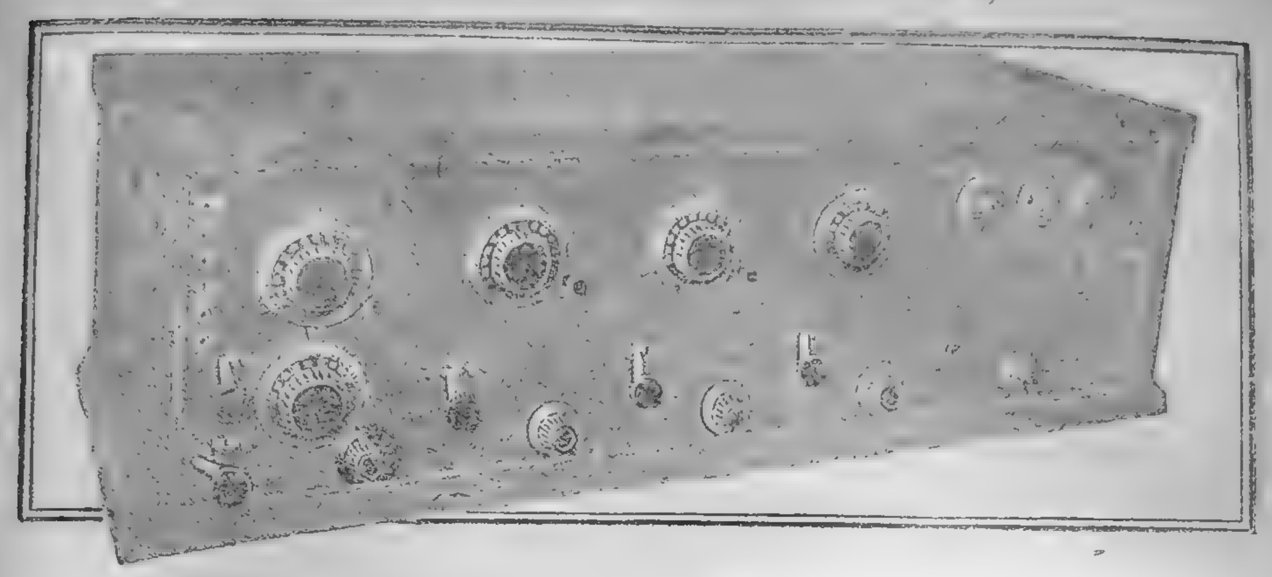
Для приемника требуются следующие детали:

		Цена
1)	Переменный конденсатор 750 *см*	7—64
2)	Трансформатор с отношением 1:3 или 1:4 зав. «Радио»	5—77
3)	2 лампы *УТ-1* (1-й сорт)	7—06
4)	2 панельки ламповые	—82
5)	2 реостата по 10 омов	2—20
6)	2 постоянных конденсатора по 500 *см* и 150 *см*	—24
7)	1 ползунок для настройки (грубая)	—34
8)	2 гнезда для телефонов	—20
9)	6 контактов для соединения концов сотовой катушки	—36
10)	6 клемм для антенны, земли и питания	—90
11)	Катушка сотовая и обратная связь	2—50
12)	2 ручки для вариокуплера и конденсатора	1—40
	Итого	29—63

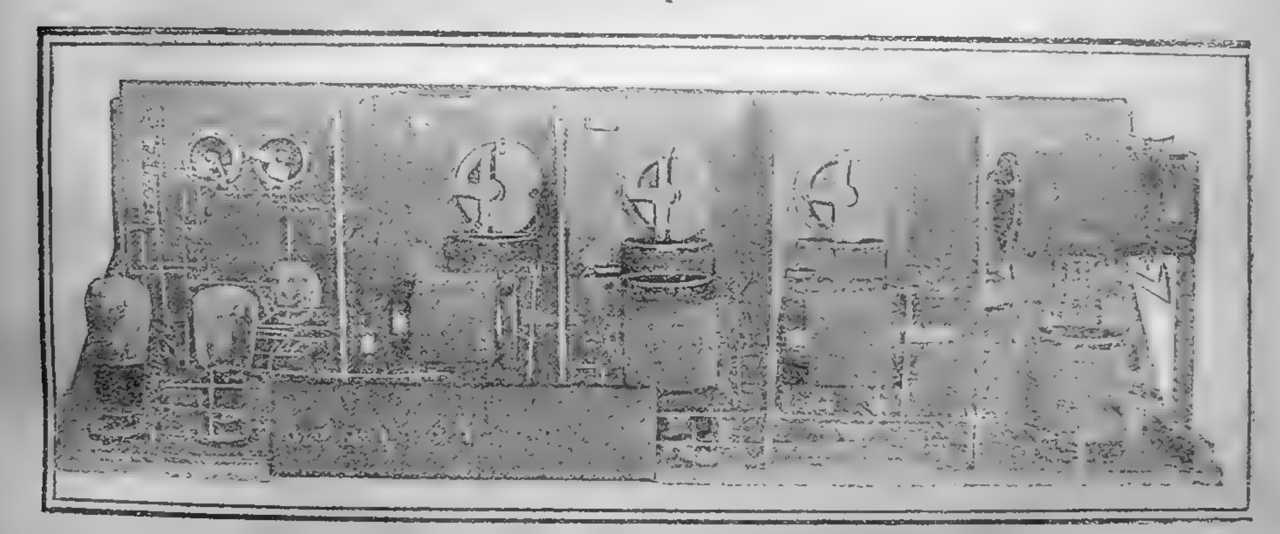
Г. Меликян (*автора просим возобновить утерянный редакцией адрес*)

ПО ПРОСЬБЕ ЧИТАТЕЛЕЙ ДАЕМ

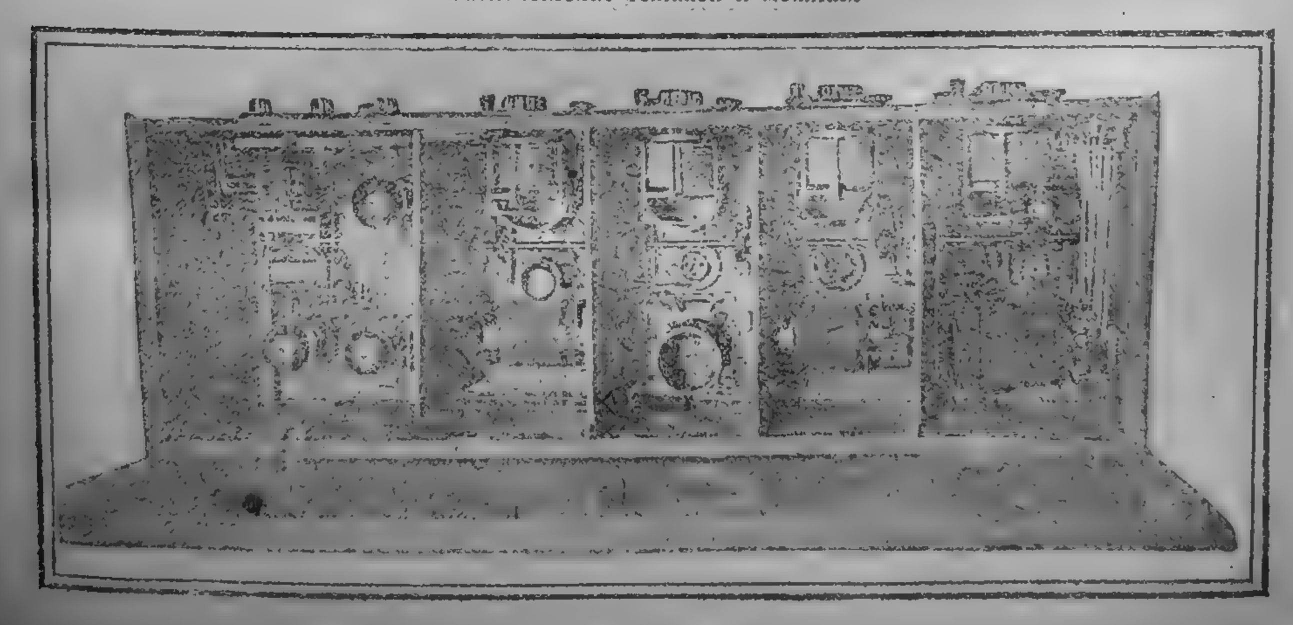
фотографии приемника «ЭКР-8» (Р.Ф. № 7—8 за 1931 г.)



Общий вид приемника



Расположение деталей и монтаж



Вид сверху

Инж. Ф. Н. Троцевич



Вопросам электроакустики наша радиолюбительская печать лишь за последнее время стала уделять некоторое внимание.

Современные требования к акустической аппаратуре, значительно опередив технические достижения, заставили усиленно работать техническую мысль в этой области, причем значительное внимание было уделено выяснению физической сущности элементов репродуктора, участвующих в превращении механических колебаний в акустические: диффузор, мембрана, рупор.

В настоящей статье будет освещен вопрос о сущности двух излучающих систем: диффузорной и рупорной (независимо от природы механизма, приводящего в действие эту систему) для того, чтобы радиолюбитель, усвоив физическую сущность явления, получил возможность совершенно свободно разбираться в оценке этих систем.

Диффузор

Начнем рассмотрение с диффузора, наиболее знакомого радиолюбителю. Сущность работы диффузора заключается в том, что, будучи приведен в колебание каким либо механизмом (электромагнитным, электродинамическим, либо электростатическим), он создает перед собой (и позади себя) последовательные сгущения и разряжения слоев воздуха, которые распространяются в виде плоских волн как в пространстве A, так и в пространстве B (рис. 1). При движении диффузора в направлении A давление в A должно превысить давление в B. Однако это может иметь место лишь в том случае, если пространства A и B не сообщаются, т. е. разделены бесконечной жесткой стеной (это условие было высказано Релеем при выводе выражения для мощности подобных излучающих систем). Радиолюбитель мне может возразить, что [illegible] в действительности это условие никогда не соблюдается, однако репродуктор мы слышим. Здесь нужно сказать, что важность выполнения этого условия для высоких и низких частот далеко не одинакова. Если при высоких частотах поршень успеет совершить полное колебание, прежде чем сгущение успеет распространиться из точки O в пространство B, то при низких частотах сгущение, наоборот, успеет достигнуть B за часть периода, т. е. при медленных колебаниях система ничего не излучит, так как при большом периоде колебания повышенное давление в A всегда успеет скомпенсировать разрежение в B; низких нот мы поэтому не услышим. Это не трудно проверить на опыте с некоторыми типами репродукторов, если пространства A и B разделить хотя бы небольшой деревянной доской (рис. 2) 1 *м* $\times$ 1 *м* с отверстием для диффузора, причем появление низких тонов (бас, баритон, контрабас, барабан) настолько рельефно, настолько эффектно, что получается впечатление, будто стал работать совершенно другой репродуктор. Это замечание касается особенности излучения низких частот[1].

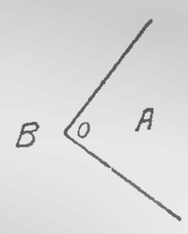


Рис. 1

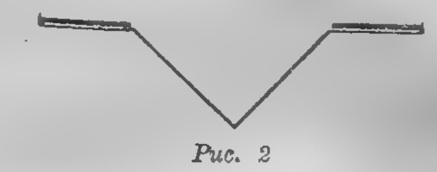


Рис. 2

Основная задача диффузора заключается в том, чтобы при постоянной подведенной к какому-то механизму электрической мощности излучаемая диффузором акустическая мощность сохраняла постоянную величину по всему спектру звуковых частот, так как только при этом условии репродуктор добросовестно передает все то, что ему поручено передать, не выкрикивая «любимых» нот и ничего не съедая, так как тембр всякого инструмента, вообще говоря, определяется основной частотой и целым рядом обертонов, из которых по крайней мере несколько должны быть точно переданы.

Мощность, излучаемую диффузором, можно определить в зависимости от размаха колебания, т. е. амплитуды перемещения, либо от скорости движения и по величине давления. Подобно тому как в электротехнике мощность определяется произведением тока на напряжение, мы можем сказать, что мощность, излучаемая колеблющим поршнем, равна произведению силы F (напряжение) на (ток) скорость Y:

$$P = F \cdot Y \qquad \text{либо} \qquad P = Y^2 \frac{F}{Y}.$$

---

[1] Если мы захотим это явление проверить на обычном электромагнитном механизме, то ничего не получим, так как низкий регистр частот в них обычно отсутствует, о чем будет упомянуто ниже.

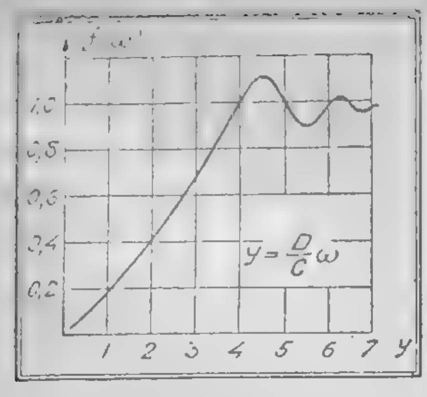


Рис. 3

$\frac{F}{Y}$ — частное от деления силы (напряжения) на скорость (ток) по аналогии с электротехникой мы назовем сопротивлением, это сопротивление распадается на 2 части: сопротивление трения между частицами материала диффузора, чем можно пренебречь, и полезное «сопротивление излучения», тогда:

$P = Y^2 \cdot Z$, аналогично в электротехнике мощность $= P = I^2 \cdot r$, т. е. Z—это тот член, который определяет полезную нагрузку диффузора. Он характеризует излучательную способность системы, его величина должна как-то влиять на величину тока, питающего репродуктор, это обстоятельство я подчеркиваю.

Далее из выражения ясно, что для сохранения постоянной мощности при разных частотах необходимо, чтобы:

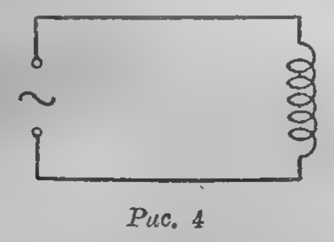


Рис. 4

1) Либо скорость колебания и сопротивление излучения были постоянными и от частоты не зависели:

$Y =$ постоян., $Z =$ постоян., тогда и $P =$ постоян.

2) Если же скорость и сопротивление не могут быть почему-либо постоянными, а одна из них по физической своей сущности, допустим, растет с частотой, то вторая величина должна уменьшаться так, чтобы мощность оставалась постоянной:

Z — увеличивается, Y — уменьшается и $P =$ постоян.

Рассмотрим каждую величину порознь.

От чего зависит Z? Теория говорит, что для диффузора сопротивление

$$Z = \rho \cdot c \cdot S \cdot f(\omega),$$

где $\rho \cdot c$ — «жесткость среды»,

ρ — плотность среды (воздуха),

c — скорость распространения звука в среде (скорость звука в воздухе $3{,}4 \cdot 10^4$ *см/сек*, т. е. чем плотнее среда, тем больше излучение).

S — поверхность диффузора, причем предполагаем, что диффузор ведет себя как жесткое тело, т. е. все точки в любой момент времени имеют одинаковую амплитуду. Увеличение поверхности имеет предел, о чем будет сказано ниже.

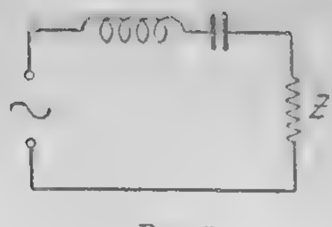


Рис. 5

$f(w)$ — так называемая Релеева функция, изображенная на рис. 3, которая показывает, что сопротивление излучения растет с частотой приблизительно пропорционально квадрату частоты:

$$f(\omega) \cong K \cdot \omega^2;$$

так как все величины в выражении для Z кроме ω^2 постоянные, то, обозначив их через K_1, получим

$$Z = K_1 \cdot \omega^2.$$

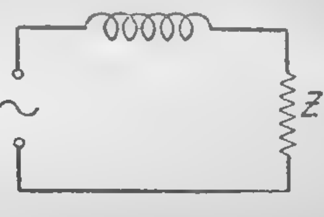


Рис. 6

Как должна меняться скорость для того, чтобы излучаемая мощность была постоянной? Вполне понятно, что квадрат скорости Y^2 должен у м е н ь ш а т ь с я пропорционально квадрату частоты, т. е. должно иметь место равенство:

$Y^2 = \frac{K_2}{\omega^2}$, тогда $P = \frac{K_2}{\omega_2} K_1 \cdot \omega^2 = K_1 \cdot K_2 =$ постоян.

Скорость же должна быть, следовательно, обратно пропорциональна частоте:

$$X = \frac{K}{\omega}.$$

Какая же механическая система обладает таким свойством? Обратимся сперва к электрическим схемам: они нам более понятны. Из электротехники мы знаем, что система с чистой самоиндукцией обладает тем свойством, что ток

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{\omega L},$$



Рис. 7

при постоянном V и L ток $I = \frac{K_3}{\omega}$, т. е. в электрической системе с преобладанием самоиндукции ток обратно пропорционален частоте (рис. 4).

Пользуясь установленными аналогиями, что самоиндукция L эквивалентна (в механич. системе) массе M, емкость C эквивалента (в механической системе)

гибкости C[1], можем сказать, что для того чтобы скорость механической системы была пропорциональна частоте, необходимо, чтобы в системе масса преобладала над упругостью. Но так как невозможно осуществить систему репродуктора без какой-то упругости, возвращающей систему в исходное положение, то в общем эквивалентная схема должна содержать и самоиндукцию и емкость (рис. 5).

Выбор величины должен быть сделан таким образом, чтобы система имела резонанс в области низких частот порядка (100 циклов), т. е. гибкость надо сделать больше, тогда для всех частот выше резонансной гибкостью можно пренебречь, потому что сопротивление гибкости, равное $\frac{1}{\omega C}$, с частотой убывает, подобно сопротивлению конденсатора (рис. 6).

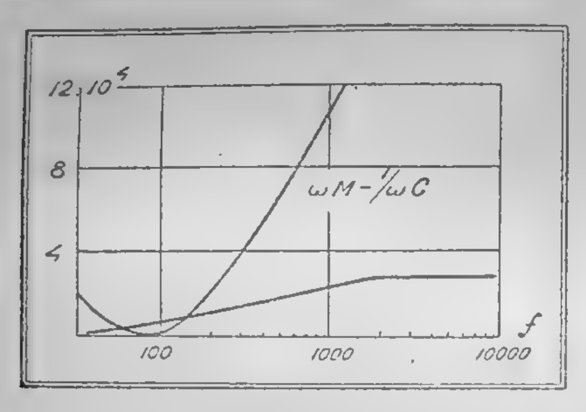


Рис. 8

Пример. Масса всей подвижной системы — 20 *гр*. Для того, чтобы получить резонанс при $f = 100$ циклам, т. е. $\omega = 2\pi f = 628$, нужно гибкость определить из соотношения:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

Если бы мы задались более высокой резонансной частотой, т. е. взяли бы при той же массе меньшую гибкость, то все частоты ниже резонансной были бы съедены, подобно тому как малая емкость не пропускает токов низкой частоты. Это и наблюдается в электромагнитных механизмах, конструктивная особенность которых не позволяет сделать в механизме большую гибкость. Благодаря большой упругости (малой гибкости) низкий музыкальный регистр в них обычно срезан.

До сих пор мы считали, что диффузор ведет себя как жесткое тело. Однако опыт показывает, что при высоких частотах, т. е. при таких частотах, когда длина упругой волны укладывается один и более раз по диаметру, на диффузоре устанавливается стоячая волна, т. е. амплитуды колебания отдельных точек уже не равны (рис. 7).

Чем больше диаметр, тем ниже будет та частота, для которой диффузор перестанет вести себя как жесткое тело. Поверхность S в выражении мощности начнет уменьшаться. Это обстоятельство главным образом устанавливает предел увеличению диаметра и отрезает единственный путь к повышению Z, которое весьма мало по сравнению с индуктивным сопротивлением массы ωM (рис. 8); так, например, при частоте $f = 1000$, ωM в 6 раз больше полезного сопротивления Z, т. е. используется только $\frac{1}{3}$ силы (приложенного напряжения). Языком электротехники это можно пояснить так: диффузорная система представляет собою генератор, работающий в весьма невыгодных условиях, так как его внутреннее сопротивление ωM значительно больше полезной

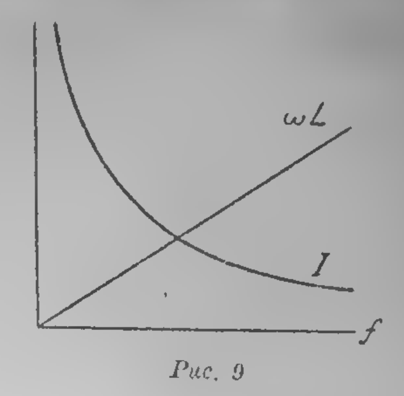


Рис. 9

нагрузки Z и в нашем распоряжении нет никаких возможностей улучшить это соотношение, т. е. увеличить Z и уменьшить ωM. Увеличение диаметра влечет за собой также увеличение массы; получается та же картина, что и в электрической цепи с большой самоиндукцией (чем больше самоиндукция (масса), тем ниже та частота, при которой ток (скорость) практически станет равной нулю (рис. 9).

Из сказанного вытекает, что в самой физической природе диффузорной излучающей системы кроется причина, ограничивающая величину излучаемой мощности, ограничивающая выбор величины сопротивления излучения Z. Можно итти на всякие ухищрения для того, чтобы увеличить излучаемую мощность, например увеличить начальную амплитуду, увеличить жесткость мембраны гофрировкой, что делают немцы в своих блатхаллерах, но в общем отдача диффузорных громкоговорителей η (отношение излученной полезной мощности к подведенной электрической), т. е.



Рис. 10

$$\eta = \frac{\text{акустич. мощность}}{\text{подвод. электрич.}}$$

весьма мала, не более 1 — 2%. В больших блатхаллерах удалось получить отдачу до 5%.

Рупорная система

Совершенно другие перспективы сулит нам рупорная система, здесь Z может быть выбрано каким

---

[1] Гибкость C — величина, обратная упругости; таким образом, если упругость выражается в $\frac{дин}{см}$, то гибкость в $\frac{см}{дин}$ прилагаемого усилия.

...но, а излучаемая мощность при заданной подведенной мощности может быть увеличена для того, чтобы довести отдачу до 50% и более. Рассмотрение рупорной системы начнем с камеры, так как это основной орган, отличающий рупорное излучение от диффузорного.

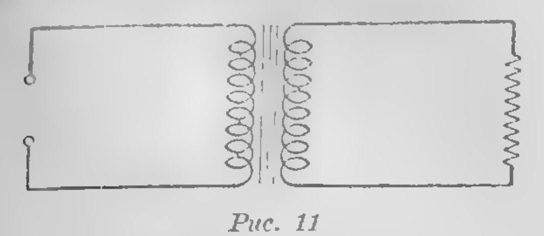


Рис. 11

Камера

Откуда появляется в рупорной системе камера и что она собой представляет? В рупорных системах диаметр мембраны значительно больше диаметра входного отверстия рупора, или, как говорят, горла рупора, благодаря чему между мембраной и плоскостью сечения горла рупора образуется замкнутый объем воздуха—он-то и составляет так называемую камеру, через которую мембрана проталкивает при своем колебании воздух (рис. 10).

Предположим, что воздух не сжимается при колебаниях: тогда можно сказать, что весь объем воздуха, вытесненный мембраной, при ее движении должен пройти и через сечение горла рупора, т. е. $S_1 Y_1 = S_2 Y_2$, где $Y_1 Y_2$ — соответственно скорости мембраны и частиц воздуха в горле рупора.

S_1—поверхность мембраны, S_2—сечение горла рупора

$$\text{или} \quad \frac{Y_2}{Y_1} = \frac{S_1}{S_2},$$

Рис. 12

т. е. скорости обратно пропорциональны площадям. Второе предположение заключается в равенстве давления во всех точках камеры, тогда на основании закона Паскаля для несжимающихся жидкостей можем сказать, что силы давления прямо пропорциональны площадям:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}.$$

Обозначим отношение скоростей $\frac{Y_2}{Y_1}$ через U и назовем эту величину коэфициентом трансформации, тогда:

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{S_1}{S_2} = u \qquad Y_1 = \frac{Y_2}{u} \qquad F_1 = F_2 u.$$

Механическое сопротивление, приведенное к мембране, как мы условились считать, равно частному от деления силы F на скорость Y; получаем:

Рис. 13

$$Z = \frac{F_1}{Y_1} = \frac{F_2 u}{\frac{Y_2}{u}} = \frac{F_2}{Y_2} \cdot u^2.$$

Но $\frac{F_2}{Y_2}$ есть не что иное, как сопротивление в горле рупора, это та нагрузка на мембрану, которую приносит с собою рупор; назовем ее—сопротивление излучения рупора и обозначим через Z_2, тогда:

$$Z = Z_2 u^2.$$

Сопротивление излучения Z, приведенное к мембране, благодаря наличию камеры увеличивается в u^2 раз, т. е. камеру можно представить в виде трансформатора с коэфициентом трансформации u (рис. 11).

Можно провести аналогию с выходным трансформатором последнего каскада усилителя (рис. 12), который позволяет увеличить подчас небольшое сопротивление нагрузки в u раз и тем повысить отдачу лампы, так как отдача всякого источника электрической энергии равна:

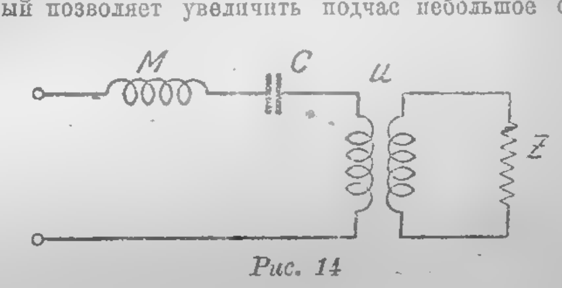


Рис. 14

$$\eta = \frac{R}{R + Ri},$$

где R — сопротивление нагрузки, а Ri—внутреннее сопротивление источника эдс, в нашем случае — внутреннее сопротивление лампы.

Схема, представленная на рис. 11, изображает полезную нагрузку мембраны, что же касается самой мембраны, то последняя подобно диффузору обладает массой M (самоиндукция) и гибкостью C (емкость) и может быть представлена в виде последовательно включенных самоиндукции и емкости (рис. 13). Сопротивление мембраны Z включается последовательно с нагрузкой $u^2 Z$, объединив схемы (рис. 11 и 13), получаем полную схему рупорного репродуктора (рис. 14).

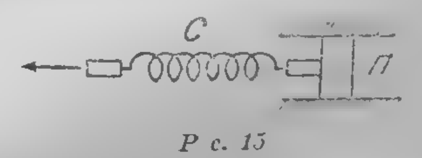


Рис. 15

Мы предположили, что воздух в камере не сжимается, но в действительности ведь мы знаем, что воздух обладает упругостью. Если объем воздуха в камере невелик по сравнению с изменениями объема, вызванными движением мембраны, то все обстоит благополучно и со сжатием можно не считаться, так как если даже и сжимается немного воздух, то мембрана все-таки сумеет протолкнуть в горло рупора значительную часть объема воздуха, определяемого

ходом мембраны, но если изменения объема $\Delta V = \Gamma_1 S_1$ очень малы по сравнению с объемом воздуха в камере, то воздух уменьшится в объеме на эту величину и из камеры не выйдет. Это все равно, как если бы мы захотели передать переменное движение некоторому поршню $П$ через весьма гибкую эластичную пружину C (рис. 15). Пружина будет сжиматься и растягиваться, но поршень будет стоять на месте, пружина не передаст скорости поршню, она поглотит эту скорость; в электрическом смысле, подобно шунтирующей емкости C, она как бы замкнет накоротко систему, включенную параллельно нагрузке (рис. 16).

Для высоких частот эта гибкость особенно опасна, вот почему объем воздуха в камере по возможности уменьшают и отнюдь не из каких-либо других соображений. Вэнте уменьшает объем введением в камеру сплошного тела, причем частицы воздуха огибают его (рис. 17). В наших образцах те же требования конструктивно выполнены несколько иначе (рис. 18), так как здесь воздух проталкивается сквозь отверстия, просверленные в сплошном теле. Если эти предосторожности будут приняты, то с сжимаемостью воздуха можно не считаться.

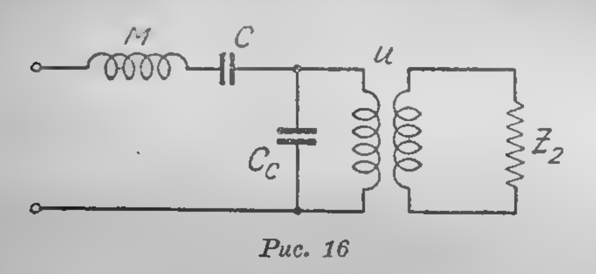
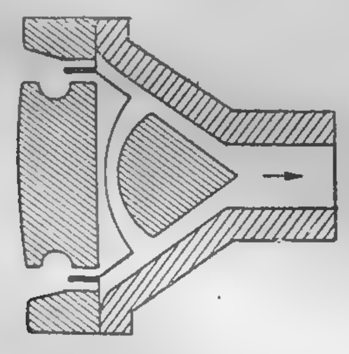


Рис. 16

Резюмируя сказанное о камере, еще раз подчеркиваю, что камера представляет собою акустический трансформатор, позволяющий сопротивление излучения рупора Z_2, т. е. полезную нагрузку, увеличить в u^2 раз и сделать величину u^2Z одного порядка и даже больше «сопротивления» инерции мембраны.


Рис. 17

Рупор

Рупор представляет собою расширяющуюся к выходу трубу (рис. 19), причем это расширение, т. е. постепенное увеличение площади сечения, подчиняется определенному закону.

В так называемых конических рупорах сечение растет по закону:

$$S_x = S_o + k \cdot x,$$

где S_x—сечение рупора на расстоянии x от горла,
S_o—сечение рупора в начале (горло рупора),
k—показатель возрастания сечения.

Сейчас никто конических рупоров не делает, так как их сопротивление излучения плавно растет с частотой, т. е. не постоянно по величине (рис. 20) и поэтому низкие частоты воспроизводятся плохо. Гораздо лучшие результаты дает экспоненциальный рупор, расширяющийся по закону:

$$S_x = S_o \cdot e^{Bx}$$

где S_o—сечение горла рупора,
S_x — сечение рупора в расстоянии x от начала,
B — показатель возрастания сечения,
e—основание натуральных логарифмов $= 2{,}77$.

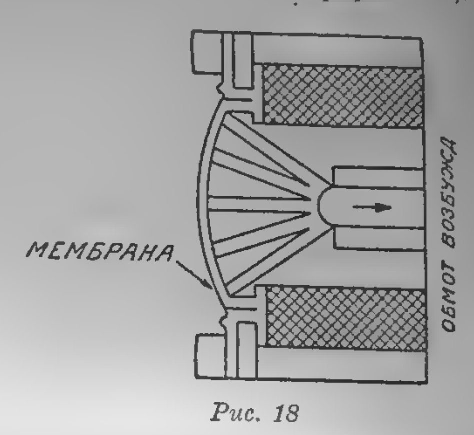
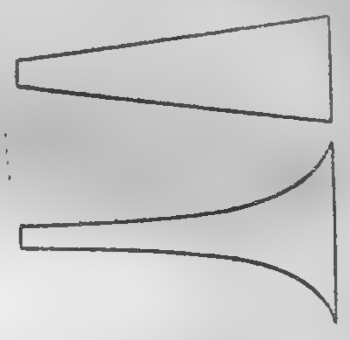


Рис. 18

Экспоненциальный рупор обладает интересным свойством; оказывается, что для него существует некоторая критическая частота—ωk, ниже которой он вообще ничего не излучает; эта критическая частота зависит от выбора показателя возрастания. Для того чтобы рупор начал излучать, начиная с 50 циклов, нужно взять B около 0,02[3]. Дальше, как видно из рис. 20, сопротивление делает скачок и во всем диапазоне звуковых частот остается постоянным и равным:

$$Z = \rho \cdot c \cdot S_2,$$

где S_2—сечение горла рупора. Величину выходного отверстия нужно выбрать так, чтобы через него «пролезла» наиболее длинная волна. Например, если мы хотим, чтобы свободно прошла звуковая волна λ,


Рис. 19

соответствующая частоте $f = 100$ циклов, то при скорости звука 334 *м/сек.* нужно сделать выходное отверстие больше $\frac{1}{\pi}\lambda$:

$$\frac{1}{\pi}\lambda = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{c}{f} = \frac{334}{\pi \cdot 100} = 1{,}06 \text{ метра},$$

3 ω крит. $= \frac{1}{2} BC_1$, где C—скорость звука $= 3{,}34 \cdot 10^4$ *см/сек.*

т. е. более одного метра, что часто и делают для громкоговорителей больших мощностей. Для малых громкоговорителей никто конечно, таких, больших размеров приборов делать не станет. Эта особенность экспоненциального рупора сохранять постоянное сопротивление излучения независимо от частоты, предъявляет требование к механизму, приводящему в колебание мембрану, в смысле постоянства скорости, так как излучаемая мощность P равна

$P = Y^2 \cdot Z =$ пост. и так как $Z =$ пост., то должно быть $Y =$ пост.

При постоянном сопротивлении излучения Z скорость (ток) Y должна быть тоже постоянной. Опять вспомним, в каком случае в электрической цепи ток при постоянном приложенном напряжении не зависит от частоты. Это будет в том случае, если в цепи нет ни емкости, ни самоиндукции, а только чисто омическое сопротивление (рис. 21), тогда:

$$I = \frac{V}{R} = \text{постоянная величина}$$

и ни в какой мере от частоты не зависит.

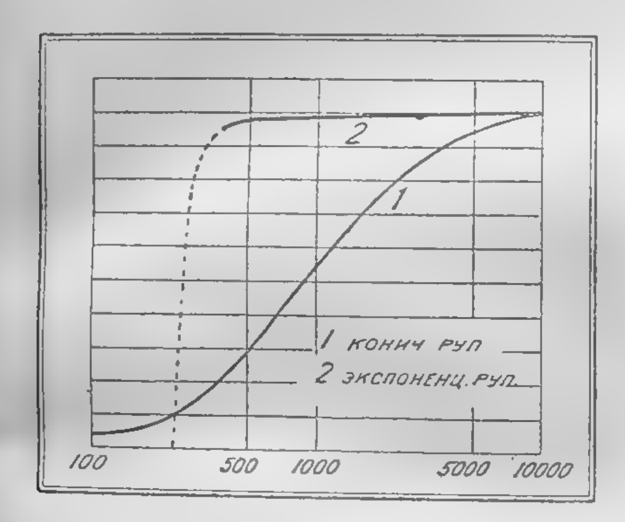


Рис. 20

Применяя это соображение к механическим схемам, можем сказать, что скорость (ток) будет постоянной в том случае, если при постоянной приложенной силе в системе нет ни массы, ни гибкости, а вся энергия расходуется на потери, — желательно, конечно, на полезные потери, т. е. в нашем случае сопротивление излучения.

Сделать мембрану невесомой и без упругости мы не можем, однако мы можем массу (самоиндукцию) по возможности уменьшить и гибкость (емкость) увеличить, а Z—полезное сопротивление сделать таким, чтобы оно значительно превосходило «сопротивление» инерции мембраны, которым можно будет пренебречь по сравнению с Z.

Если мы не могли этого сделать в диффузорном громкоговорителе, то в рупорном благодаря наличию акустического трансформатора—камеры—мы располагаем выбором Z в довольно широких пределах (рис. 22). Поясним это на примере. Допустим, у нас имеется мембрана диаметром $D = 10$ *см*; площадь $S_1 = \frac{\pi D^2}{4} = 78{,}5$ *см*^{2} и вес ее $M = 5$ *г*.

Мы задались целью при частоте $f = 6\,000$ циклов и $\omega = 3{,}8 \cdot 10^4$ получить полезное сопротивление Z, равное «сопротивлению» инерции мембраны. С сопротивлением гибкости мембраны $\frac{1}{\omega C}$ мы можем при такой большой частоте пренебречь. Итак внутреннее сопротивление мембраны при $\omega = 3{,}8 \cdot 10^4$ будет:

$$\omega M = 3{,}8 \cdot 10^4 \cdot 5 = 1{,}9 \cdot 10^5 \text{ абс. единиц;}$$

полезное сопротивление Z должно быть тоже равно $1{,}9 \cdot 10^5$

$$Z = 1{,}9 \cdot 10^5.$$

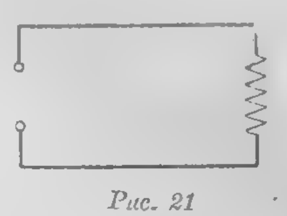


Рис. 21

Посмотрим, какое нужно сделать горло рупора, чтобы Z равнялось $1{,}9 \cdot 10^5$?

$$Z = Z_2 \cdot u^2 = 1{,}9 \cdot 10^5.$$

Если диаметр горла рупора сделать 13 *мм*, т. е. S_2 1,43 *см*^{2}, то Z_2 будет таково:

$$Z = 41{,}2 \cdot 1{,}43 \cong 60 \text{ абс. ед.}$$

Коэфициент акустической трансформации

$$\frac{S_1}{S_2} = u = \frac{78{,}5}{1{,}43} = 55 \qquad u^2 = 3\,030,$$

получим:

$$Z = (\rho c S_2) u^2 = 60 \cdot 3\,030 = 1{,}85 \cdot 10^5,$$

Получили Z, равное внутреннему сопротивлению. Это значит, что при частоте 6 000 циклов половина силы (напряжения) будет приложена к полезной нагрузке. Для частот ниже 6 000 условия будут еще лучше, так как Z будет постоянным, а ωM убывает с частотой; а для частот выше 6 000 положение будет хуже, так как ωM будет больше полезной нагрузки и, наконец, при некоторой частоте вся сила будет приложена к «сопротивлению» инерции мембраны, характеристика «обрежется» (рис. 23).

На рис. 24 изображены кривые для внутреннего сопротивления мембраны и для полезной нагрузки Z в зависимости от частоты, из которых видно, что Z больше внутреннего сопротивления мембраны до частоты 6 000, для более высоких частот условия ухудшаются.

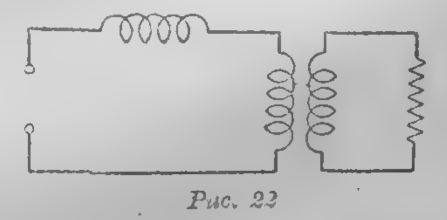


Рис. 22

Резюмируя сказанное о двух излучающих системах диффузорной и рупорной, можно сказать, что диффузорный громкоговоритель представляет собою механическую систему с преобладающей массой, в которой сопротивление излучения Z, стремясь к некоторому постоянному пределу,

$$Z = (\rho c S_2)(\omega)$$

весьма мало по сравнению с «сопротивлением» инерции массы мембраны и нет никаких возможностей

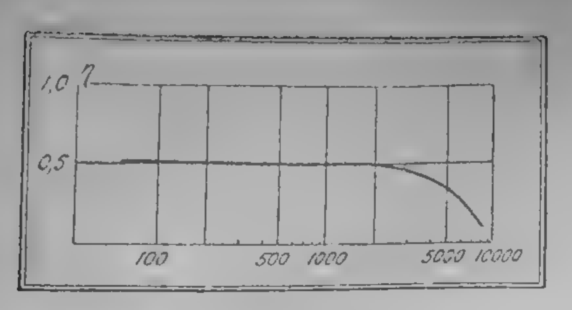


Рис. 23

это сопротивление повысить, причем скорость, как в системе с преобладающей массой с частотой, падает:

$$Y = \frac{F}{\omega M}.$$

Рупорный громкоговоритель представляет собою механическую систему с преобладанием трения на значительном диапазоне, в которой сопротивление излучения, сохраняя постоянную величину по всему спектру звуковых частот:

$$Z = (\rho c S_2) u^2,$$

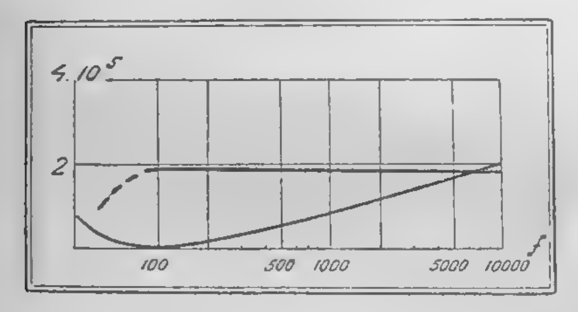


Рис. 24

может быть выбрано как угодно большим, настолько большим, чтобы иметь право в заданном диапазоне частот не считаться с «сопротивлением» инерции массы мембраны. Скорость мембраны, как системы, управляемой трением, на заданном диапазоне частот остается постоянной.

Направленность

Вопрос о направленности излучающих систем не имеет еще окончательного решения в таком виде, в

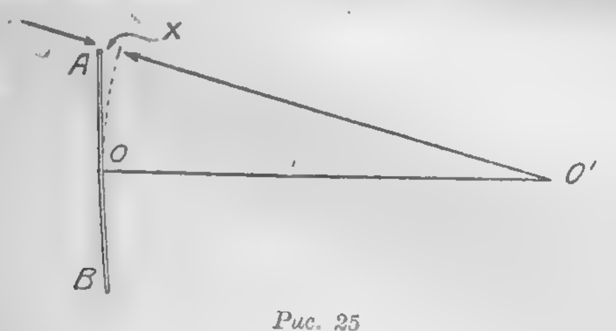


Рис. 25

каком можно было бы передать радиолюбителю, однако некоторые вопросы изучены и на опыте проверены. Прежде всего отчего зависит направленность?

Плоскую мембрану AB (рис. 25), колеблющуюся в направлении, перпендикулярном OO, можно рассматривать как состоящую из целого ряда маленьких мембран или, как говорят, точечных излучателей. Тогда звук в некоторой точке O можно рас-

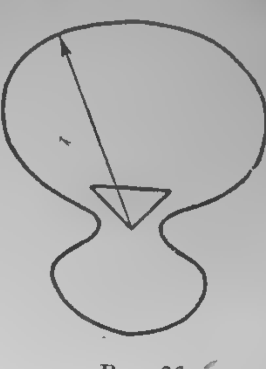


Рис. 26

сматривать как сумму звуков отдельных точечных излучателей. При больших размерах мембраны звук от отдельных ее точек придет в точку O_1 с отставанием на расстояние $x = \frac{1}{4}\lambda, \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{4}\lambda, \lambda$ и даже нескольких волн; для некоторых частот может случиться, что в точку O_1 придут два колебания, сдвинутые по фазе на 180°, которые дадут в сумме O.

Таким образом направленность диффузорной системы в очень сильной степени зависит от размеров, и можно сказать, что чем больше размеры диффузора, тем больше направленность.

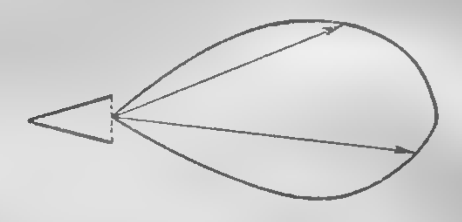


Рис. 27

То же можно сказать и о рупорных системах, так как в них роль мембраны играет плоскость выходного отверстия рупора.

Для диффузора большое значение имеет угол конуса, его не рекомендуют делать очень малым, так как, как показал опыт, с увеличением высоты конуса наступает более быстрое спадание для высоких частот. Кроме всего этого как мембрана, так и рупор, как показал опыт, имеют свою собственную резонансную частоту. Для примера привожу типичные характеристики направленности диффузора (рис. 26) и рупора (рис. 27). Здесь точки, лежащие на одной линии, представляют собой точки равной слышимости. Вообще же нужно сказать, что еще далеко не все вопросы выяснены в этой области

В. В.

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ МЕЛОЧИ

При приеме дальновидения в случае «ручной» синхронизации проще всего, как это показал опыт, ставить приемный диск в правильную фазу с передаточным (т. е. ставить «рамку» кадра), пропустив несколько кадров картины вправо или влево, чего легко достичь, нажимая пальцами на диск или отпуская, вследствие чего понижаются или повышаются обороты диска.

В случае же каких-либо механических или электрических приспособлений для синхронизации, а также в некоторых других случаях, которые покажет опыт, удобнее ставить кадр в правильную фазу, передвигая самый экран, т. е. неоновую лампу. Способ передвижения лампы для установки фаз вправо или влево был указан в статье «Кинорадио» в № 13—14 «Радиофронта». Однако этот способ, хотя теоретически и правильный, нельзя признать практически удачным по следующим причинам. Если передвинуть лампу, например, на один кадр вправо, то картина станет ниже, но только на одну полосу (1 *мм*). Если же рамка находится, например, на 10 *мм* от низа экрана (что случается постоянно),—для установки правильной фазы лампу нужно передвинуть уже на 10 кадров вправо. Это невыполнимо, так как трудно механически передвинуть лампу на такое расстояние; но даже если это и удастся—картина при передвижении ее на 10 кадров получится перевернутой вверх ногами.

Гораздо удобнее для установки правильной фазы двигать лампу не вправо или влево, а вверх или вниз. Для этого необходимо на диске несколько продолжить отверстия, как это показано на рис. . Сделав лишних 10 отверстий (от № 30 до № 40), передвигая лампу вниз на 10 *мм*, легко удастся поставить на место кадр, рамка которого на 10 *мм* выше нижнего края экрана при нормальном положении лампы; сделав 15 отверстий, можно уже будет правильно поставить кадр, рамка которого находится по середине экрана. Делать больше 15 отверстий нет смысла. Во избежание искажений желательно дополнительные отверстия делать несколько меньшими, чем основные, т. е. меньше 1 *мм*². Шаг спирали также желательно брать меньше, соответственно уменьшению отверстий.

В случае, если приемный экран можно увеличить раза в полтора против обычного размера в 30×40 *мм* (применив, например, лупу), можно и совсем не передвигать лампу. При экране высотой в 45 *мм* и наличии 15 дополнительных отверстий кадр, высота которого остается прежней (30 *мм*), всегда будет виден полностью. Только в этом случае кроме основного кадра будут видны выше или ниже его части других кадров.

В приемной установке для дальновидения часто случается, что неоновая лампа находится на довольно большом расстоянии от диска (5—6 и более *см*), например, в случаях, когда приемный экран приходится увеличивать лупой. Если при этом впереди на диске не применяется специальной рамки с большими полями, закрывающими соседние части поверхности диска, то обычно при приеме, наряду с основным кадром, получающимся на фоне светящегося электрода лампы, видны и другие, менее яркие кадры, просвечивающие справа и слева от основного кадра,

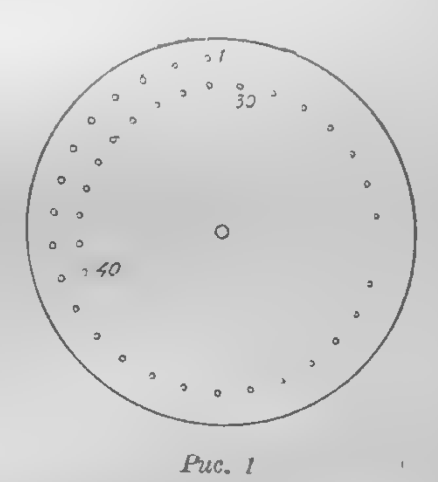


Рис. 1

по окружности диска. Они получаются от рассеивающегося в разные стороны свечения лампы, находящейся на сравнительно большом расстоянии от диска.

Во избежание возникновения таких побочных кадров, ослабляющих кажущуюся яркость основной картины, хорошо между диском и лампой поместить трубку, диаметром в 5—6 *см* (рис. 2). Ее можно сделать из картона или темной бумаги. Стенки трубки будут препятствовать рассеиванию света от неоновой лампы, и на диске будет виден только один основной кадр, достаточно яркий и без применения специальной рамки.

Получающийся при приеме дальновидения размер картины (3×4 *см*) очень мал. Действительно, если начертить прямоугольник такого размера, то можно только удивляться, как это можно что-нибудь разобрать в кадре такой величины.

Однако при действительном приеме, когда в темной комнате светится только этот один кадр,

ТЕЛЕВИДЕНИЕ
В ПЕРВОМ МОСКОВСКОМ РАДИОТЕХНИКУМЕ

Мы приводим ниже краткий обзор работ по дальновидению, выполненных в I московском радиотехникуме (бывш. радиотехнические курсы при 31-й школе МОНО).

Для развертывания изображения в данной системе применяется давно уже известный диск Нипкова, который вращается при помощи мотора. Через отверстие этого диска проходит свет от дугового фонаря, который прочерчивает световым лучом по передаваемому предмету горизонтальную полосу. При падении на поверхность предмета пучок света рассеивается разными участками в различной степени: если участок светлый, то происходит отражение почти всех лучей, если участок темный, то отражается лишь незначительная часть лучей, а остальная часть поглощается. Прочие участки в зависимости от характера полутонов отражают большую или меньшую часть лучей.

Отраженные лучи падают на активную поверхность фотоэлемента, который располагался от передаваемого предмета на расстоянии 15—20 *см*. (Нами применен фотоэлемент системы проф. Чернышева.) Общее расположение приборов видно на фото. Слабые электрические импульсы, созданные фотоэлементом и вызванные импульсами света, усиливаются трехламповым усилителем на сопротивлениях. Полученные токи от усилителя направляются по проводам на приемную станцию, где токи, передающие изображение, опять усиливаются двухламповым усилителем на сопротивлениях и подводятся уже к неоновой лампе, которая служит для воспроизведения сигналов дальновидения.

А. Дегрейс

Радиолаборатория при I московском радиотехникуме



Опытная телеустановка московского радиотехникума

ощущение мизерности размера картины пропадает. Просто не обращаешь внимания, что картина в действительности так мала, так как видишь все, что делается на этом маленьком кадре, даже детали.

При одном из последних опытов приема дальновидения в ОДР картину одновременно видели 7 человек, и все эти 7 человек различали не только лица, снятые крупным планом, но и несколько танцующих пар, плавание, детский хоровод и даже дым от папиросы. И все это на этот раз передавалось не в виде силуэтов, а со всеми полутенями, так же как и «настоящее» кино. При этом зрители находились на расстоянии не меньше чем 1—1½ метра от экрана. По отзывам зрителей, на таком расстоянии видно все даже лучше, чем на более близком.

Л. Г. Усиков

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Одной из существенных деталей современных устройств дальновидения и передачи изображений является электрический глаз—фотоэлемент. Задачей фотоэлемента является превращение световых импульсов в электрические токи, которые далее могут быть по радио или проволоке передаппы на место приема.

Несмотря на свою «молодость», фотоэлемент, так же как и электронная лампа, нашел себе уже широкое применение в различных областях науки и техники.

Полное отсутствие на сегодняшний день сведений не только в радиолюбительской печати, но и в специальной о фотоэлементе, заставляет нас по возможности подробно разобрать законы, положенные в основу работы фотоэлемента, способы изготовления его и области применения.

Первые фотоэлементы были изготовлены Эльстером и Гейтелем в 1913 г. Около 15 лет во всех странах фотоэлементы изготовлялись лабораторным путем по методу, мало отличному от ранее описанного Эльстером и Гейтелем. Только за последние два-три года появилось много новых приемов и методов производства фотоэлементов и были открыты пути к массовому их изготовлению. Несмотря на большое количество появившихся в иностранной литературе описаний различных типов и конструкций фотоэлементов, представляется вполне рациональным разбить их всего на два типа: фотоэлементы с внешней и внутренней проводимостью. Оба эти типа покоятся на так называемом фотоэффекте, впервые открытом Генрихом Герцем в 1887 г. и в дальнейшем хорошо изученном целым рядом ученых.

Природа фотоэлемента

Рассмотрим вкратце природу этого явления с современной точки зрения. Все металлы и главным образом щелочные и щелочноземельные, как, например: литий, калий, натрий, рубидий, цезий, кальций, магний и др., под действием света начинают выделять со своей поверхности электроны. На металлы с большим атомным весом, как, например: железо, цинк, медь и т. п., обычно видимый свет вовсе не действует и только ультрафиолетовые и рентгеновы лучи вызывают испускание электронов с их поверхности. Щелочные и щелочноземельные металлы в сотни и тысячи раз чувствительней к свету, чем металлы с большим атомным весом, и при освещении их обыкновенным светом они испускают большое количество электронов. Рассмотренное нами явление и носит, собственно говоря, название фотоэффекта. В силу характера испускания электронов поверхностью металла данную форму фотоэффекта принято называть внешним фотоэффектом.

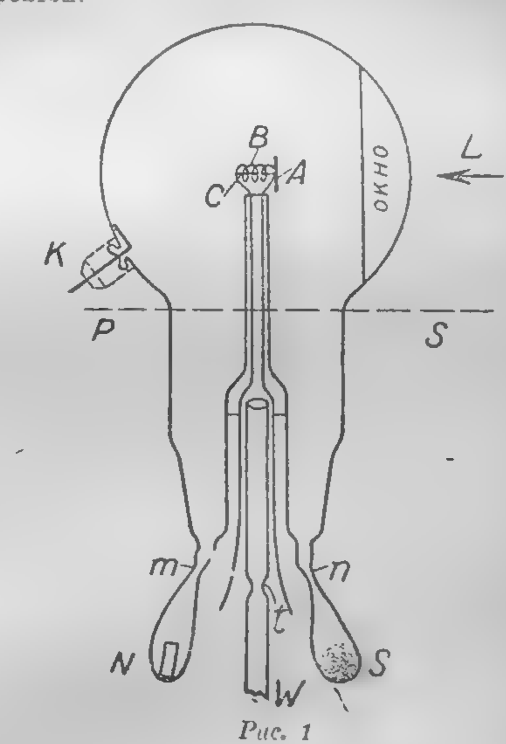


Рис. 1

При рассмотрении вышеуказанного явления прежде всего возникает мысль: каким образом свет выбивает электроны из поверхности металла. Для объяснения этого явления мы должны изложить вкратце основы квантовой теории, начало которой положил М. Планк. Он сделал предположение, что свет испускается телами не в виде непрерывного светового потока, а отдельными очень малыми порциями энергии, которые он и назвал квантами. Каждый такой квант может нести с собой запас лучистой энергии, величина которого зависит только от характера лучей, которые излучает данное тело.

Как известно, видимый свет может быть разложен призмой на 7 основных цветов, которые отличаются друг от друга своими длинами волн.

Так, например, фиолетовые лучи имеют меньшую длину волны, чем синие; синие меньшие, чем зеленые и т. д. По теории Планка, чем короче длина волны излучаемого света, тем большей энергией обладает каждый квант. Всякий квант в зависимости от величины его энергии может произвести то или иное воздействие. Вырванный из тела электрон должен преодолеть действие поверхностных сил, удерживающих электрон в металле. Работа по преодолению этих сил, так называемая работа вылета, и совершается за счет энергии падающих на поверхность тела световых квант. Таким образом фотоэффект должен увеличиваться по мере увеличения частоты (энергии кванта) падающего света

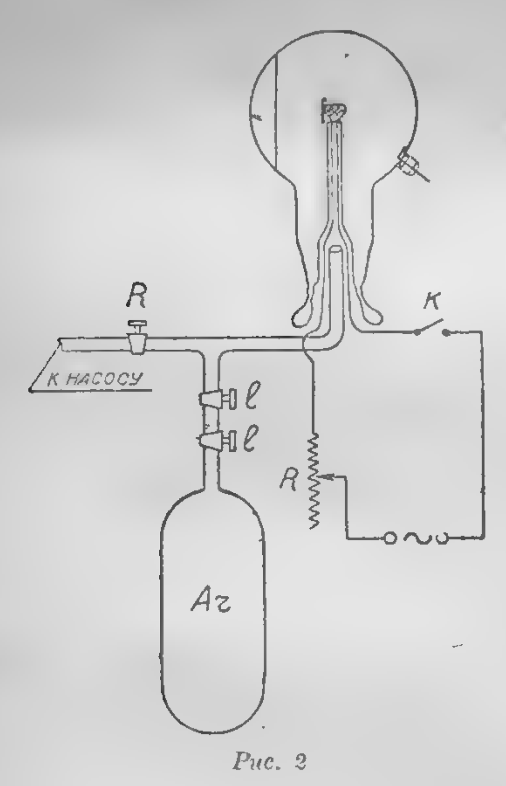


Рис. 2

на вещество. Мы уже указывали, что красные лучи или вовсе не дают фотоэффекта, либо, если и дают, то очень малый, который при некоторой частоте света вовсе исчезает. Эта частота называется граничной частотой или красной границей, которая для всех тел имеет определенную величину.

Огромная чувствительность щелочных металлов к свету привела к созданию весьма чувствительных приборов, которые ныне и называются фотоэлементами.

Рассмотрим вкратце устройство щелочных фотоэлементов большой чувствительности. Всякий фотоэлемент с внешним фотоэффектом приготовляется из стекла, прозрачного для лучей видимой части спектра. Существуют, правда, фотоэлементы, приготовленные из кварца или фиолетового стекла, специально предназначенные для работ в области ультрафиолетовых лучей. Однако их изготовление ничем особенным не отличается от ниже рассмотренного случая для видимой части спектра.

Во всяком фотоэлементе всегда существует два электрода: катод и анод. Катодом обычно является какой-либо светочувствительный слой, соединенный с отрицательным полюсом батареи, а анодом—какой-либо формы кольцо или пластинка, хорошо изолированная от светочувствительного слоя и присоединяемая к положительному полюсу батареи непосредственно или через какие-либо приборы.

В центре фотоэлемента (см. рис. 1) впаяна ножка, состоящая из никелевого диска *A* около 5 *мм* в диаметре, вольфрамовой спирали *B* и кусочка ленточного магния *C*, вложенного в спираль *B*. Подводящие провода к спирали проходят через стеклянные трубочки, сваренные с нижней частью ножки (тарелочкой). Внизу колбы припаивается ампула *N* со щелочным металлом и ампула *S* с небольшим количеством серы. С внутренней стороны тарелочки впаивается трубка *W*, через которую из фотоэлемента откачивается воздух. Проводники соединенные со спиралью «*B*» выводятся наружу. В верхней части фотоэлемента впаивается платиновая или молибденовая проволока (в зависимости от сорта стекла). Необходимо заметить, что щелочной металл перед вкладыванием в ампулу *N* заранее натягивается в стеклянные трубочки при помощи груши из пробирки, в которой он поддерживается в расплавленном виде. В таких трубках металл может долгое время сохраняться даже в воздухе (кроме цезия и рубидия), ибо окисление металла происходит только у краев трубки и внутрь ее не распространяется. Обычно такие трубки разрезают ножом из твердой стали на кусочки $1\frac{1}{2}$—2 *см* длиной и вкладывают в заранее приготовленные ампулы *N*. Эти ампулы слегка откачиваются, запаиваются и в таком виде сохраняются.

Приготовленный таким образом фотоэлемент напаивается на вакуумную систему (см. рис. 2) и из него откачивается воздух до очень большого разрежения. В процессе откачки колба прогревается пламенем газовой горелки. Подогревая одновременно ампулу *N*, расплавляют щелочный металл, из которого выделяется большое количество всевозможных газов. После прогрева колбы и щелочного металла фотоэлементу дают возможность остыть и затем покрывают его мокрым азбестом до черты *PS* (рис. 1), оставив круглое окошко со стороны *L*.

После этого накаливают спираль *B* током, который подводится к ней через ножку от бата-

реи. Уже при слабом накале спирали начинает медленно распыляться магний и садится равномерным слоем на стекло.

Распылив магний, выключают ток и прогревают острым пламенем горелки окошко, чтобы удалить с него излишки магния. Распыленный магний дает хороший электрический контакт с электродом K, впаянным в баллон. Чтобы не осаждался магний ниже черты PS, некоторые фирмы, главным образом американские, помещают экранирующее слюдяное кольцо. Если магний осел ниже черты PS, то его сгоняют при помощи горелки.

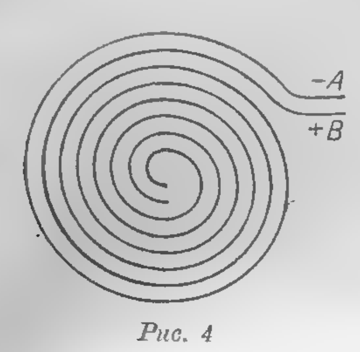


Рис. 4

После этого начинают перегонять щелочный металл. Для этой цели подогревают ампулу N горелкой, причем металл начинает испаряться и осаждаться на внутренней и внешней части шейки фотоэлемента. Подогреванием шейки металл перегоняется внутрь фотоэлемента. Перегонка ведется до тех пор, пока магний не покроется равномерным слоем. Для удобства наблюдения во время перегонки время от времени прогревается окошко горелкой, чтобы удалить осажденный металл на стекле. Получив серебристый слой, ампулку N отпаивают в месте «m». Оставшийся металл на шейке и трубке необходимо также перегнать внутрь фотоэлемента.

Отпаянный от системы фотоэлемент носит название пустотного фотоэлемента. Все пустотные фотоэлементы обычно обладают сравнительно небольшой чувствительностью. Однако, если впу-

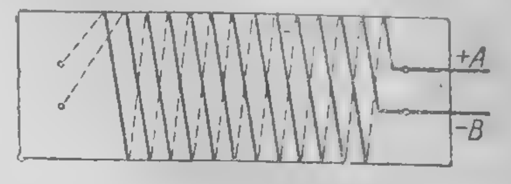


Рис. 5

стить в приготовленный вышеуказанным способом фотоэлемент какой-нибудь из благородных газов, как, например, аргон, неон или гелий, то чувствительность его повышается в несколько раз. Наиболее подходящим газом является аргон в силу его особых преимуществ. Аргон впускается порциями при помощи кранов (см. рис. 2) давлением до нескольких сотых *мм* ртутного столба.

Фото различных фотоэлементов даны на рис. 3.

Другие виды фотоэлементов

Рассмотрим теперь вкратце фотоэлементы с внутренней проводимостью. Первым таким фотоэлементом, изготовленным более 50 лет назад, был селеновый фотоэлемент. Современный селеновый фотоэлемент представляет собой пластинку любой формы из хорошего диэлектрика (стекло, кварц, смола), на которую наматываются две проволоки правильными рядами, не соприкасающиеся друг с другом. Между прово-

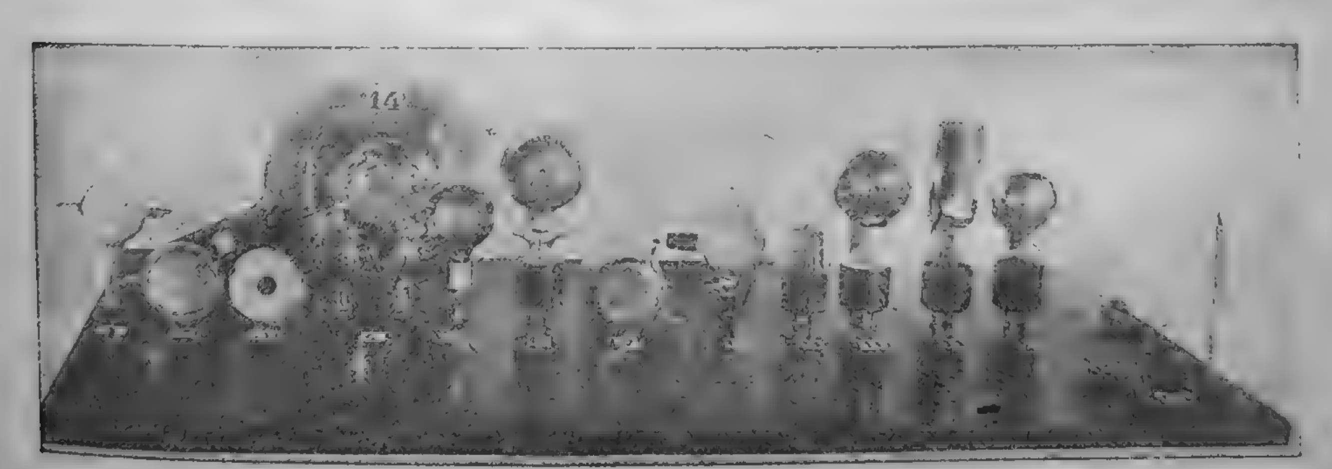


Рис. 3. Различные типы фотоэлементов

1) Фотоэлемент Эльстера и Гейтеля — Германия, 2) Ленинградского завода «Светлана», 3) Телефункен, 4) Всеобщей электрической компании, 5) ВЭИ — Москва, 6) Радиокорпорация — Америка, 7) Физико-техн. институт — Ленинград, 8) английской фирмы Кэмбриджа, 9) Цезиевый «Визитрон», 10, 11 и 12 — Ленинградская ЦЛПС, фотоэлемент 12 обработан фосфорным водородом, 13) кварцевый французский, 14) американской радиокорпорации, 17-дюймовый, 15) медно-закисный ЦРЛ — Ленинград.

зенками, которые располагаются на расстоянии друг от друга от 10 до 100 микрон, находится нанесенный тонким слоем селен. Способ размещения проволок изображен на рис. 4 и 5. Селен употребляется обычно в трех видах.

Первый вид получается из раствора селена в сероокислом углероде в виде темнокрасных призм с большим преломлением света.

Второй и третий виды получаются путем соответственной термической обработки. При длительном нагревании селена, примерно до 200°Ц, получается светлосерая форма селена с достаточно большим удельным сопротивлением. При понижении температуры до 100—150° образуется третья темносерая форма еще с большим удельным сопротивлением. Эта последняя форма является наиболее чувствительной к свету. Различные виды селеновых фотоэлементов имеют максимумы чувствительности при различных длинах волн. Эти максимумы расположены в области красных или инфракрасных лучей. В настоящее время селеновые фотоэлементы постепенно выходят из употребления в виду большой их инерции и непостоянства в работе.

На рис. 6 изображены кривые нарастания и убывания тока в селеновом фотоэлементе на свету и в темноте при различном на нем напряжении, из которых видно, что селеновый

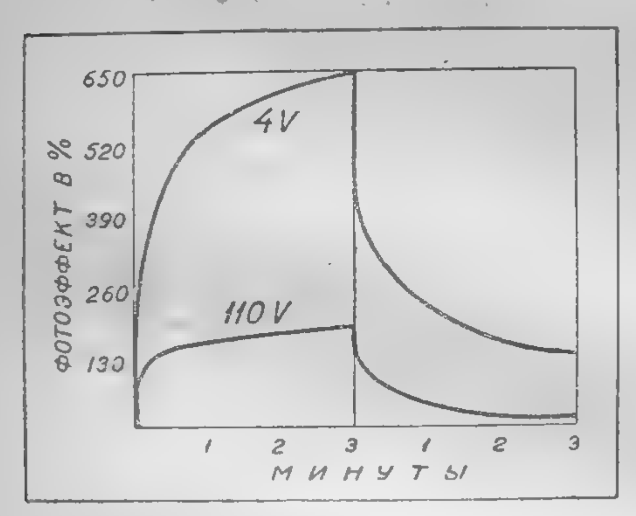


Рис. 6

фотоэлемент обладает значительной инерцией. К классу селеновых фотоэлементов тесно примыкают так называемые талофидовые фотоэлементы, конструктивно ничем не отличающиеся от первых. В талофидовых фотоэлементах вместо селена употребляется талий, сплавленный с серой в присутствии кислорода воздуха. Талофидовые фотоэлементы имеют большую чувствительность к свету и несколько меньшую инерцию. Тем не менее ни тот ни другой не применимы ни в звуковом кино, ни в телевидении. Кроме инерции, селеновые и талофидовые фотоэлементы обладают еще одним недостатком: в темноте через них протекают токи (темные токи), которые не отличаются постоянством.

Рассмотрим теперь устройство и действие так называемых медно-закисных фотоэлементов. В этих фотоэлементах роль светочувствительного слоя играют кристаллы закиси меди, искусственно полученные на чистой красномедной пластинке. Слой закиси должен быть очень тонкий, чтобы получить хорошую отдачу фотоэлемента при незначительной инерции. При освещении пластинки со стороны покрытой закисью меди возникает фотоэффект, за счет которого вырванные светом электроны проходят из меди в закись меди. При этом работа выхода электрона из чистой меди в закись во много раз меньше работы выхода электрона из щелочных металлов в вакуум. Поэтому и общий ток, который дают эти фотоэлементы, превышает токи, даваемые щелочными фотоэлементами. Для приготовления хорошего фотоэлемента берут пластинку из красной меди, лучше хотя бы отчасти отполированную с одной стороны, и помещают ее в печь, в которой поддерживают температуру от 800° до 1 000° Ц. Из работ лаборатории общества телевидения в Америке и работы, опубликованной в 1931 г. Меллингом, следует, что наиболее подходящей температурой для образования достаточно чувствительного слоя является температура в 800° Ц. Пластинка, вынутая из печи, сейчас же при остывании покроется сверху окисью меди, которая не обладает ни фотоэлементом, ни детектирующими свойствами. Поэтому стремятся тем или иным образом снять эту окись после прогревания пластинки в печи. Метод, предложенный Миллингом, состоит в том, что пластинку после 5-минутного накаливания в печи при 800° охлаждают и образованную окись меди удаляют соляной кислотой. Как только окись сойдет, пластинку промывают в воде. Если на приготовленную таким образом пластинку наложить со стороны кристаллов закиси меди металлическую сетку и соединить ее через микроамперметр с чистой медью пластинки, то при освещении пластинки каким-либо светом получится отклонение стрелки прибора. Однако в таком виде фотоэлемент не употребляется, так как сетка не дает постоянного контакта с кристаллами и поглощает много света. Поэтому технически пригодный фотоэлемент устроен нижеследующим образом.

Из изолирующего вещества (эбонит, фибра, и пр.) вытачивается круглая коробка, в центре которой укрепляется медно-закисная пластинка (рис. 7). На расстоянии около сантиметра от пластинки помещается кольцо, поверх которого

наложено стекло и мягкая резиновая прокладка. Все эти части плотно стягиваются между собой при помощи специального кольца. Внутрь коробки наливается однопроцентный раствор азотно-кислого или уксусно-кислого свинца через отверстие *M*. Раствор обеспечивает хороший контакт между закисью меди и свинцовым кольцом. Вследствие возникновения контактной разности потенциалов между медью и свинцом отдача фотоэлемента еще более возрастает.

Американское электрохимическое общество выпустило медно-закисные фотоэлементы, ничем не отличающиеся по виду от обычного элемента Лекланше.

В круглой стеклянной банке вставлена медно-закисная пластинка, согнутая заранее по форме банки, и свинцовая палочка в центре. Металлические части смонтированы на эбонитовой

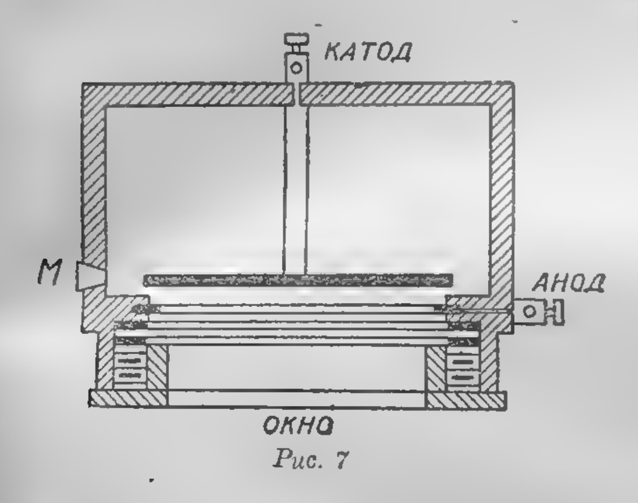


Рис. 7

крышке. Через отверстие, просверленное в крышке, банка заполняется однопроцентным раствором азотнокислого свинца. При освещении вогнутой части пластинки ток течет от закиси к свинцовой палочке. В силу аналогии рассмотренных здесь фотоэлементов с обычным гальваническим элементом их принято называть фотогальваническими элементами. Фотогальванические элементы дают очень большие токи, измеряемые зачастую в миллиамперах при электродвижущей силе в несколько десятых вольта. Для усиления токов, получаемых от фотогальванических элементов, пользуются схемой, данной на рис. 8. Фотоэлемент соединяется с первичной обмоткой повышающего трансформатора. Вторичная обмотка—с усилителем или с тем или иным прибором. Из данных Миллинга, омическое сопротивление первичной обмотки трансформатора было равно 45 омам, емкость фотоэлемента в 1,5 *мF* и сопротивление электролита от 50 до 150 омов. Для увеличения отдачи фотогальванических элементов иногда их замыкают через переменное сопротивление на гальванический элемент в $1\frac{1}{2}$—2 вольта напряжением (рис. 9).

По Миллингу сопротивление *R* подбирается таким, чтобы через фотоэлемент постоянно протекал ток в 0,4 миллиампера. Ограниченность размеров статьи не позволяет подробней коснуться различных схем и качества этих фотоэлементов, связанных с их конструкцией и физическими явлениями.

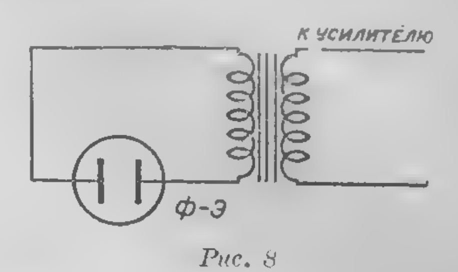


Рис. 8

Характеристики фотоэлементов

Основных характеристик для фотоэлементов принято считать четыре. I. Вольтамперная характеристика при постоянном освещении фотоэлемента. II. Зависимость величины фототока от освещенности фотоэлемента. III. Спектральная характеристика. IV. Частотная характеристика.

Под чувствительностью фотоэлементов обычно подразумевается отношение величины тока, протекающего через фотоэлемент, к величине светового потока, выражаемого в специальных единицах люменах. Таким образом отношение $\frac{J}{\alpha}=i$ определяет величину чувствительности фотоэлемента, которую обычно задают в микроамперах на один люмен. Чем круче кривая, тем больше чувствительность фотоэлемента.

Снятие характеристик для пустотных фотоэлементов производится при напряжении, соответствующем току насыщения; для газонаполненных, особенно при сравнении их друг с другом,

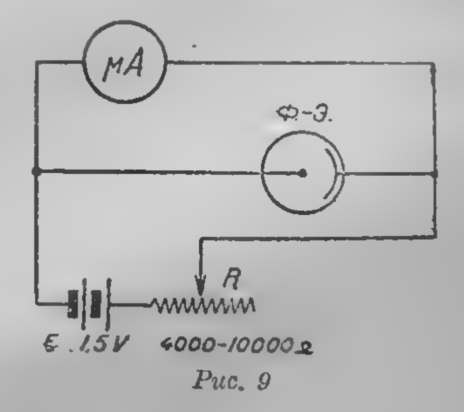


Рис. 9

удобнее пользоваться напряжением, соответствующим точке перегиба вольтамперной характеристики. Ниже приведены кривые для различных фотоэлементов (см. рис. 10). Из кривых видно, что линейность не везде сохраняется и около одного люмена происходит уже заворачивание

некоторых кривых в ту или иную сторону. Наилучшей линейностью обладают фотогальванические элементы, у которых она сохраняется до 100 люменов.

Зная напряжение на фотоэлементе и ток, протекающий через него, можно всякий раз определить его сопротивление при той или иной освещенности. Сопротивление щелочных фотоэлементов может меняться от нескольких сотен мегомов до нескольких сотен тысяч омов. У фотогальванических элементов оно меняется от 50 до 500 омов. Такое малое сопротивление имеет ряд преимуществ при различных применениях фотоэлементов.

Рассмотрим теперь спектральные характеристики.

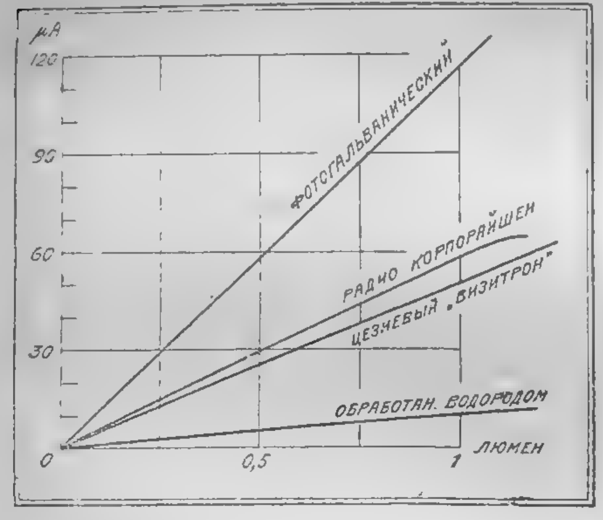


Рис. 10

Для снятия спектральных характеристик освещают фотоэлемент однородным светом, вполне определенной энергии той или иной длины волны. Освещая фотоэлемент различными длинами волн от ультрафиолетовой до инфракрасной части спектра включительно, можно построить кривую чувствительности фотоэлемента по спектру. На рис. 11, 12, 13, 14 изображены кривые чувствительности различных фотоэлементов в зависимости от длины волны и падающего на них света.

Максимум чувствительности фотоэлементов к той или иной длине волны в сильной мере зависит от того, каким образом и чем обработана поверхность, чувствительная к свету. Так, например, максимум чувствительности для калия переместится вправо, т. е. в область более длинных волн, если перегнать его в вакууме на магниевый подслой и затем обработать серой. На рис. 12 изображены кривые для калия и цезия в различных соединениях с магнием.

Последней чрезвычайно важной является так

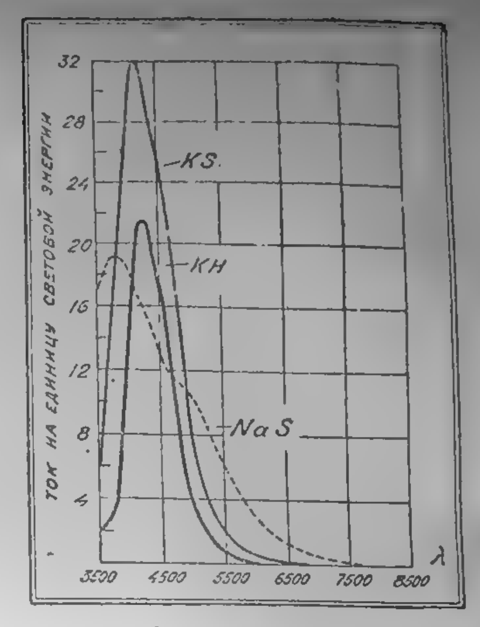


Рис. 11

называемая частотная характеристика фотоэлемента. Под частотной характеристикой надо подразумевать зависимость величины фототока от числа перемен действующего на фотоэлемент света.

Безинертным фотоэлементом считается тот, который при любом быстро переменном освещении изменяет ток прямо пропорционально времени и интенсивности действия световых импульсов. Как ни странно, но до сих пор не имеется в литературе обстоятельной работы, в которой были бы приведены подробные частотные характеристики и основательно выяснены всевозможные причины инерции фотоэлементов. До сего времени принято было считать, что пустотные

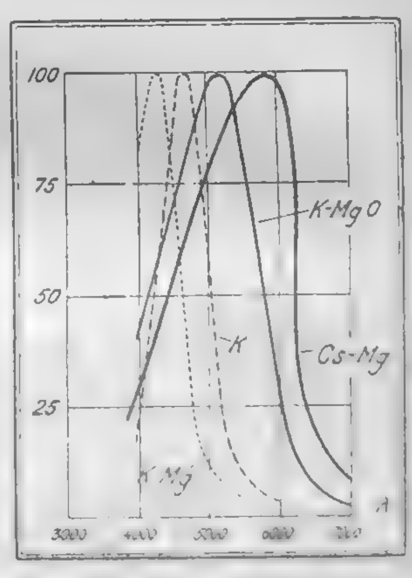


Рис. 12

фотоэлементы инерцией не обладают, с какой бы быстротой ни менялось на них освещение. Однако последние работы, которые еще до сих пор ведутся в вакуумной лаборатории ЦЛПС, указывают на то, что вакуумные фотоэлементы, в которых щелочной металл обработан серой или покрыт сверху тонким слоем какого-либо иного диэлектрика, могут обладать инерцией иногда достаточно большой величины. Опыт установил, что только при некотором вполне определенном количестве наносимых на поверхность солей или времени воздействия сернокислых газов на щелочной металл инерция может быть сведена к чрезвычайно малой величине.

В газонаполненных фотоэлементах при давлении газа в 1—2 *мм* ртутного столба инерция приобретает достаточно большую величину и уже при 4—5 тысячах перемен света в секунду фотоэлемент не в состоянии в точности воспроизводить отдельных световых сигналов. При достаточно малом давлении и наполнении фотоэлемента соответствующим газом можно достичь того, что инерция начнет сказываться только при частоте 40 000—50 000 периодов в секунду.

При работе с фотоэлементами полезно придерживаться следующих правил:

1. Окно фотоэлемента должно по возможности все покрываться световым пучком, так как

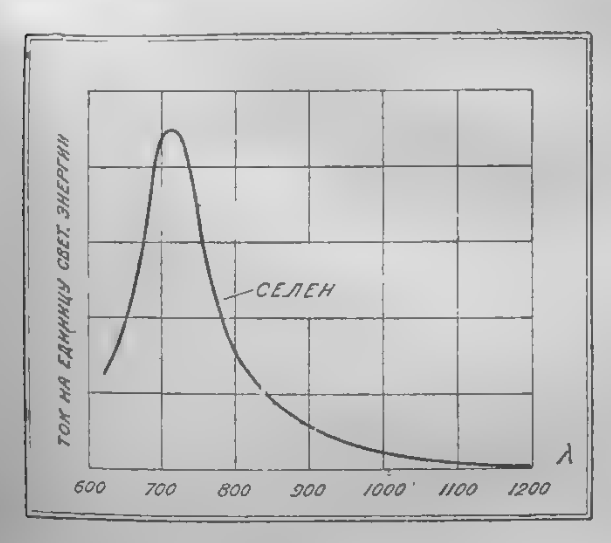


Рис. 13

при одном и том же световом потоке сходящиеся и расходящиеся пучки света дадут различный фотоэффект в виду неоднородности отдельных участков светочувствительного слоя. Так, например, при обходе узким световым пучком по поверхности светочувствительного слоя ток в цепи может меняться от 1 до 20%.

2. Фотоэлементы не рекомендуется подогревать, так как при температуре выше 40° светочувствительный слой меняет свою структуру и сильно теряет чувствительность. В случае калия последний может даже потечь и фотоэлемент будет испорчен.

3. Фотоэлементы рекомендуется хранить в темноте, когда с ними не работают.

4. Перед работой со всяким фотоэлементом полезно определить его «темный» ток. «Темный» ток может возникнуть от проводимости по стеклу между анодом и катодом.

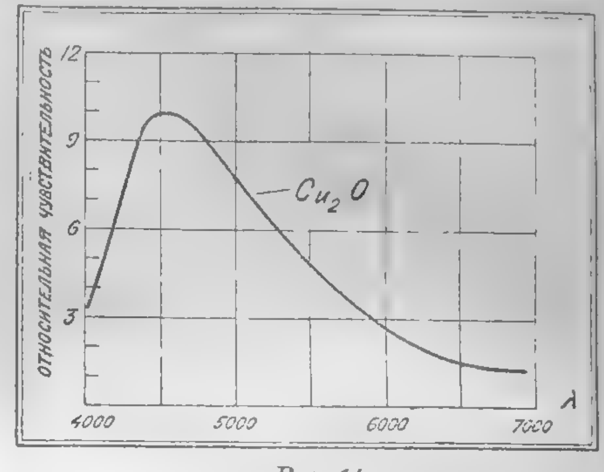


Рис. 14

Фотоэлемент всегда должен быть сухим и чистым, чтобы уничтожить всякую проводимость по стеклу.

5. При работе с фотоэлементом последний всегда помещается в темный ящик с отверстием, приходящимся против окошка фотоэлемента. При этом надо следить, чтобы фотоэлемент не подсвечивался сбоку добавочным, особенно переменным светом. Это может внести искажение в работе фотоэлемента.

6. Не давать на фотоэлемент напряжения выше обозначенного на этикетке рабочего напряжения и во всяком случае не выше его разрядного напряжения. Не включать фотоэлемент без добавочного сопротивления в 50 000—100 000 омов.

Различные применения фотоэлементов

Рассмотрим теперь применение фотоэлементов. Область применения фотоэлементов настолько разрослась за последние годы, что нет возможности охватить в нашей статье ее целиком и остается рассмотреть только некоторые из применений.

В Америке при помощи фотоэлементов автоматически зажигаются лампы, где этого требует необходимость, открываются автоматически двери гаражей, когда к ним подъезжает автомобиль. Свет от фонаря падает на фотоэлемент, который сейчас же включает чувствительное реле и при помощи электромагнитных приспособлений двери автоматически открываются. Фотоэлементы в последнее время все чаще и чаще

употребляются в сигнальной технике. Дым и огонь сейчас же регистрируются фотоэлементом, который подает сигнал на тот или иной пункт. Сигнал может быть или звуковым или световым. Все это непосредственно применяется к пожарной сигнализации и металлургии, где по интенсивности свечения тех или иных газов при помощи фотоэлементов судят о ходе того или иного процесса.

При помощи фотоэлементов можно считать движение на улице. Каждый раз, когда человек заслоняет собою фотоэлемент, подается сигнал. В большинстве случаев фотоэлементы соединяются с записывающим прибором, на ленте которого движение записывается штрихами или прямо цифрами. За границей таким путем подсчитывают скот на бойнях и в хозяйстве, а также всякие мелкие детали на производстве.

В последнее время на заводах ради экономии времени при помощи фотоэлементов автоматически сортируются изделия по их длине, толщине, ширине и цвету. Изделия с изъяном также автоматически могут быть отсортированы. На оптических заводах при помощи фотоэлементов определяется однородность и качество стекла. На химических заводах фотоэлементами сортируются краски, определяется однородность растворов, эмульсий и пр.

В писчебумажной промышленности фотоэлементами определяется качество различных сортов бумаги. В меховой—автоматически сортируются меха по однородности их цвета и окраски.

Фотоэлементы имеют широкое применение также и в военной технике. В железнодорожной сигнализации при помощи фотоэлементов начальнику того или иного участка представляется вполне возможным следить за всем движением поездов. Фотоэлементы устанавливаются на столбах и при освещении их фонарями от паровоза они дают сейчас же сигнал в комнату дежурного по станции, где вспыхивают маленькие лампочки, при помощи которых можно сразу же судить о местонахождении поезда в данный момент. Фотоэлементы часто употребляются и в измерительной технике: фотометрии. При помощи фотоэлемента, заранее проградуированного, легко определяется интенсивность излучения того или иного источника света, спектральный состав света, освещенность того или иного предмета и даже энергия светового пучка. В астрономии фотоэлементами часто определяют яркость и температуру звезд самых малых величин. Наконец, фотоэлементы могут помогать слепым читать и покойно ходить по улице, не боясь столкнуться с теми или иными предметами.

Развитие фотоэлектричества идет настолько большими шагами вперед, что недалеко то время, когда возможно будет при помощи фотоэлементов использовать солнечную энергию с достаточно большим коэфициентом полезного действия. Таким образом будет разрешена энергетическая проблема. Если два года тому назад коэфициент полезного действия перехода световой энергии в электрическую составлял сотые и тысячные доли процента, теперь, по последним сообщениям заграничной литературы, он доходит до 2%. Есть основание предполагать, что его возможно довести до 20%, а это означает, что с квадратного метра светочувствительной поверхности можно будет получить при освещении солнечными лучами несколько десятков ампер тока.

Рассмотрим в заключение применение фотоэлементов в звуковом кино, передаче изображений и телевидении. Около 80% всех фотоэлементов, выпускаемых в настоящее время на рынок, поглощает звуковое кино.

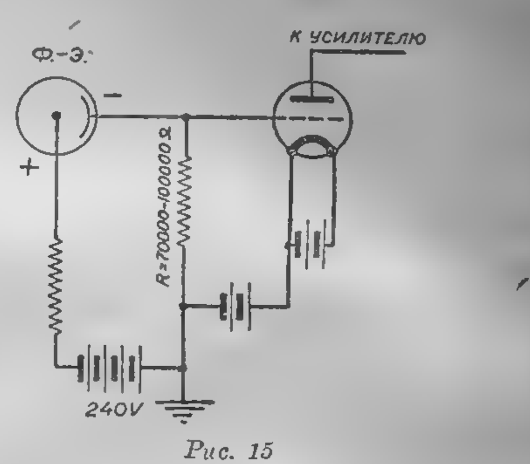


Рис. 15

На рис. 15 дана наиболее употребительная схема включения газонаполненного фотоэлемента, применяемая в звуковом кино, при передаче изображений и дальновидении.

Луч света от источника света, проходя через оптическую систему и далее через пленку или устройство для разложения рисунка, попадает на фотоэлемент, вызывая в нем соответственное изменение света, изменение силы тока. Вследствие этого на сопротивлении *R* будет иметься переменная разность потенциалов, которая подается на сетку электронной лампы и усиливается ею. Так как световой поток, попадающий на фотоэлемент в звуковом кино и при дальновидении, очень мал (порядка сотых и тысячных долей люмена), то и фотопоток будет очень мал (не более одного микроампера даже для очень чувствительных и мощных современных фотоэлементов), поэтому обычно требуется значительное усиление. Усиленные фототоки после усилителя поступают в звуковом кино на динамический репродуктор, а в дальновидении на модуляционное устройство передатчика или на линию в случае передачи дальновидения по проводам.



Верньерные ручки

(Завод «Мосэлектрик», Москва)

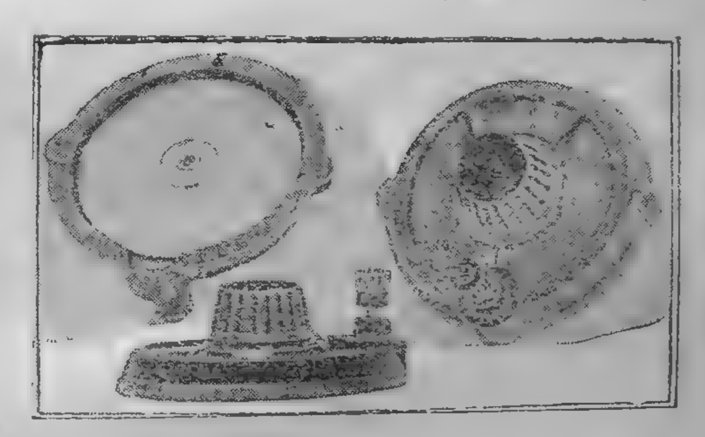
В настоящее время в связи с возможностью строить хорошие приемники особенно остро стоит вопрос верньерный. Все современные приемники делаются многоконтурными. Два контура—это минимум, норма—три контура. В таких приемниках, имеющих очень острую настройку, нельзя обойтись без верньеров. Поэтому выпуск «Мосэлектриком» верньерных ручек надо считать не только своевременным, но и запоздавшим. Не такая это хитрая и сложная деталь, чтобы столь поздний выпуск ее можно было бы оправдать.

Внешний вид ручки показан на рисунке. Основой ручки является черный мастичный хорошо отполированный кожух—чехол круглой формы. С двух сторон чехла имеются небольшие ушки с отверстиями для крепления ручки. В верхней части прорезано окошко, заделанное целулоидной пластинкой с чертой—указателем. Перед этим окошком проходит шкала. Диаметр кожуха около 94 *мм*.

Посредине кожуха находится ручка, служащая для быстрого вращения. Эта ручка подобна ручкам, которые ставятся на реостаты этого же завода. В нижней части кожуха помещена небольшая ручка, предназначенная для замедленного вращения.

Механизм верньерной ручки устроен следующим образом. Внутри кожуха находится механический диск со втулкою посередине, в которой при помощи винта зажимается вращаемая ось. На диск наклеена шкала. На окружности диска, с самого его края со стороны шкалы имеется невысокий бортик, снабженный нарезкой. Ручка, служащая для медленного вращения, заканчивается внутри кожуха круглой пластинкой с плоской червячной (спиральной) нарезкой. Сама ручка посажена в кожухе несколько криво для того, чтобы, когда она будет прижата к диску, в сцепление с нарезкой диска вошла бы не вся спиральная нарезка, а ее половина (один бок). При вращении ручки ее спиральная нарезка приводит во вращательное движение диск (получается так называемый «плоский червяк»). Для прохождения половины окружности диска требуется около 120—130 оборотов малой ручки. Если малую ручку оттянуть, то диск освобождается и при помощи центральной ручки его можно вращать быстро. Таким образом эта ручка позволяет получать как замедленное, так и нормальное быстрое вращение. Для перехода с вращения с замедлением на вращение без замедления надо только вдвинуть или оттянуть малую ручку.

Это обстоятельство является основным достоинством верньерной ручки «Мосэлектрика». Возможность иметь и быстрое и замедленное вра-



щение очень важна для удобства обращения с приемником. При довольно большом замедлении (около 1 к 130) прохождение всей шкалы только одним замедленным движением отнимало бы очень много времени. При таком же устройстве ручки поиски станций можно производить быстрым вращением и только при настройке переходить на замедленное.

Крепление самой ручки на панели приемника и зажим вращаемой оси получаются вполне прочными. Очень заметного и мешающего работе мертвого хода нет. Включение и отключение маленькой ручки лишь в незначительной степени отзывается на настройке. В общем эта верньерная ручка, конечно, лучше всех тех ручек, которые у нас до сих пор выпускались.

Главнейшим неудобством ручки является шкала. Она посажена очень глубоко и поэтому хорошо видна только тогда, когда смотришь прямо на ручку. Если же на ручку смотреть несколько сверху, что всегда на практике и бывает, так

как приемник, поставленный на стол, оказывается ниже уровня глаз, то верхний бортик кожуха закрывает цифры шкалы. Для того чтобы рассмотреть их, надо сильно наклоняться. Было бы лучше, если бы часть бортика над окошком была срезана.

Ручка «Мосэлектрика» предназначена для работы в длинноволновых приемниках, но она может работать и в коротковолновых, хотя на коротких волнах то изменение настройки, которое происходит при включении и отключении маленькой ручки, заметно уже довольно сильно.

Ход ручки плавный. При замедленном вращении маленькую ручку надо слегка прижимать к диску, иначе плавность хода нарушается—червяк не всегда тянет диск. Это, конечно, весьма нежелательное явление, однако остается под вопросом, удастся ли заводу его устранить.

Микрофарадные конденсаторы Гупопоно

Микрофарадные конденсаторы емкостью в 2 и 0,7 *мф* изготовлены по заказу Мосторга учебно-производственными радиомастерскими ГУПОПОНО. Выпуск 1930 года. Максимальное рабочее напряжение не указано. Цена: 2 *мф*—3 р. 40 к., 0,7 *мф*—2 р. 70 к.

В последнее время, в связи с массовым переводом приемников на питание от осветительной сети, на рынке радиодеталей наблюдается острый недостаток микрофарадных конденсаторов. Каждому любителю, «бегавшему» по магазинам в поисках конденсаторов, известна надпись, издревле висящая в магазине ВЭО (быв. «Электросвязи»), которая гласит: «Микрофарадных конденсаторов в продаже нет». Она вероятно охладила пыл не одного любителя. Конденсаторы нужны, как говорится, «до зарезу», а их нет. Подобное положение дел является прорывом на фронте деталей, за частичную ликвидацию которого взялся радиоотдел Мосторга, сделав заказ ПОНО на конденсаторы емкостью в 2 и 0,7 микрофарады.

Разумеется, подобные начинания нужно всячески приветствовать и поощрять. Но только дело в том, что есть конденсаторы хорошие и есть плохие. К сожалению, конденсаторы ПОНО нужно отнести к последним.

В нашем распоряжении имелось 5 штук конденсаторов по 2 *мф* и 2—емкостью в 0,7 *мф*. Из семи конденсаторов «в живых» остался только один—в 2 *мф*. Остальные шесть штук, будучи поставлены в фильтр выпрямителя, трансформатор которого давал напряжение порядка 240—250 вольт (повидимому в данном случае даже максимальное напряжение не превышало 360 вольт), пробились не менее эффектно, чем лопаются каштаны в раскаленной печи. Стало быть, конденсаторы ПОНО нельзя применять там, где мы имеем дело с напряжениями порядка 200—250 вольт. В то же время большинство современных приемников требуют анодных напряжений указанной величины.

Далее, действительная емкость не соответствует указанной на этикетке. В частности, конденсатор емкостью в 2 *мф* обладает емкостью, не превышающей 1,5 *мф*.

Между прочим, внешность конденсаторов вполне соответствует их внутренним качествам. На пестрой, лубочной работе, этикетке среди прочих имеется надпись, следующего содержания: «Испытан на пробой». Довольно неграмотно.

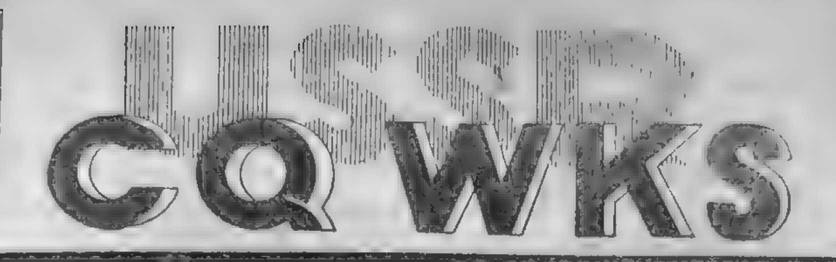
Куда проще было поставить величину напряжения. Вероятно не хотели вызвать на себя нарекания, ставя конкретную величину в 400 вольт (как это должно быть в подобного рода конденсаторах), заведомо зная, что конденсатор при счастливо сложившихся обстоятельствах может быть пробит сотней вольт. Но если это было известно (а неизвестным это быть не может, ибо не выпускает же ПОНО свою продукцию, не производя испытаний), то следовало бы, не мудрствуя, просто написать, что конденсаторы рассчитаны на такое-то максимальное напряжение, по крайней мере любитель будет знать, в каких случаях можно употреблять конденсаторы. Нельзя же надеяться на то, что и здесь выручит любительская смекалка и он, посмотрев на конденсатор, поймет, что, дескать, его нужно ставить не в анодный фильтр, а... для блокировки цепей накала.

Наше впечатление такое, что к конденсаторам ГУПОПОНО нужно относиться с опаской, употребляя их главным образом в выпрямителях, дающих напряжение порядка 80 вольт, а также при указанных величинах напряжения для блокировок тех или иных цепей приемника.

Радиоотделу Мосторга не следовало бы принимать и пускать в продажу скверную продукцию, руководствуясь только тем, что «на безрыбьи и рак рыба».

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1931 г.
5-й год издания
ОГИЗ
Московский Рабочий



№ 16
Орган
Центральной
военн.-коротковолн.
секции
О-ва Друзей
Радио СССР

Инж. Г. А. Гартман



Ламповый передатчик

Работа с ламповым приемником дает вполне удовлетворительные результаты при умении производить настройку с помощью переключателей и ручек, служащих для этой цели. Это умение приобретается в течение нескольких вечеров за приемником при «ловле» станций. При этом совершенно не обязательно знать, как и почему приемник работает. Только желание радиослушателя улучшить, усовершенствовать прием как в смысле чувствительности, так и чистоты вызывает необходимость углубиться в изучение сути дела.

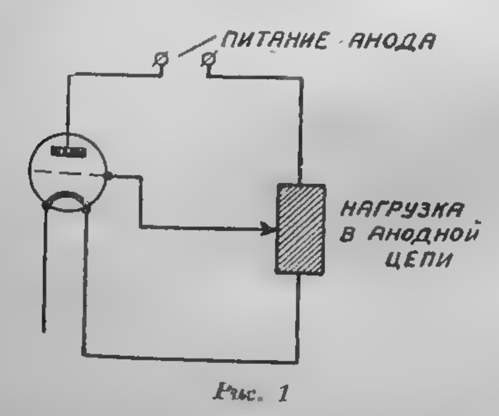


Рис. 1

Совсем иначе обстоит дело при работе с ламповым передатчиком. Не особенно трудно совершенно точно по описанию конструкции передатчика собрать такой ламповый передатчик, но значительные трудности представляют собою пуск в действие собранного передатчика и получение удовлетворительной его работы. Тут уже одно сидение за передатчиком ничего не даст. Правда, колебания в собранном только что передатчике могут получиться и после первых же с ним манипуляций, но это отнюдь не означает, что передатчик работает хорошо или даже только удовлетворительно. Для получения хорошей работы передатчика радиолюбитель должен иметь ясное представление о том, как каждая деталь и каждая цепь работают, как протекают процессы в передатчике в целом и как надо управлять этими процессами, чтобы иметь в своих руках послушный прибор, дающий наибольший эффект.

Поэтому радиолюбителю-коротковолновику настоятельно необходимо изучить теорию работы лампового передатчика. Знание теории позволит не только быстро целиком овладеть имеющимся прибором, но откроет широкий путь к его усовершенствованию и развитию.

Ламповый генератор

Ламповый передатчик представляет собою ламповый генератор, питающий ту или иную излучающую систему (антенну) колебаниями высокой частоты. Поэтому мы в первую очередь займемся изучением лампового генератора.

Ламповым генератором называется прибор, который с помощью электронной лампы превращает электрическую энергию постоянного или переменного тока низкой частоты в колебания любой частоты. Так, например, ламповый генератор звуковой частоты, имеющий применение

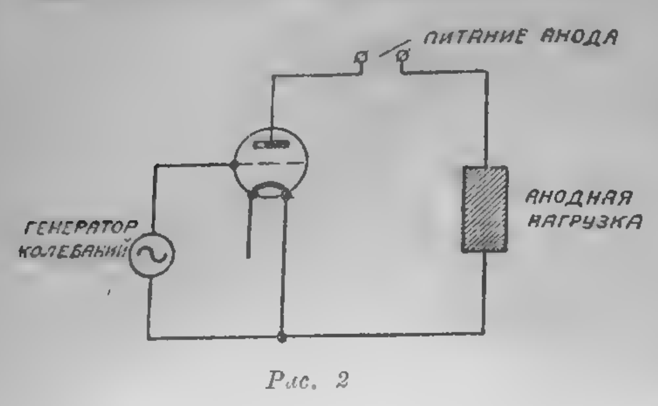


Рис. 2

в измерительной технике, превращает постоянный ток в колебания с частотой от самых низких (16 *кол/сек.*) до самых высоких (25 000 *кол/сек.*) пределов диапазона звуковых частот. Для получения высоких радиочастот, лежащих выше 25 *кц*, ламповые генераторы в зависимости от их назначения (для радиотелефонии, радиотелеграфии незатухающими колебаниями, тональной телеграфии и т. д.) могут питаться постоянным или переменным (в 1 000, 500 и 250 *пер.* и в любительских установках даже 50 *пер.*) током.

По аналогии с генераторами электрической энергии—динамомашинами—ламповые генераторы могут быть разбиты на два основных типа—**генераторы с самовозбуждением и генераторы с посторонним возбуждением.**

Работа лампового генератора заключается в том, что анодный ток ламп под действием переменного напряжения на сетке становится пульсирующим. Часть энергии этого пульсирующего тока превращается в колебания требуемой частоты и используется в нагрузке (в колебательном контуре, антенне), остальная же энергия расходуется внутри самой лампы на нагревание анода.

Если энергия, подводимая к сетке лампы для управления колебаниями в анодном контуре, поступает из того же анодного контура лампы, мы имеем дело с ламповым генератором с самовозбуждением; если же эту энергию берут от какого-нибудь другого источника, например от другого лампового генератора, мы имеем дело с генератором с независимым (посторонним) возбуждением. Схематически оба типа генераторов показаны на рис. 1 и 2.

Поскольку способ возбуждения лампового генератора не влияет на ход протекающих в нем процессов, мы для упрощения рассмотрим работу лампового генератора с посторонним возбуждением. Схема такого генератора представлена на рис. 3. Действие схемы по существу не отличается от действия усилителя с настроенным

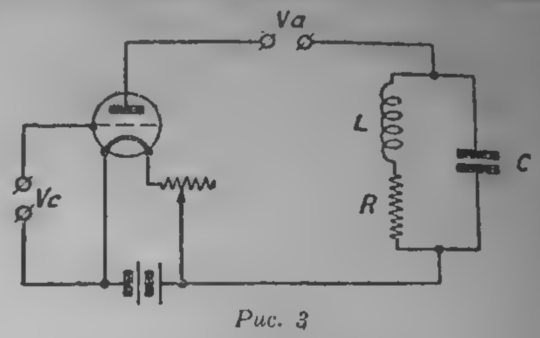


Рис. 3

контуром в аноде, так как в обоих случаях мы имеем дело с явлением резонанса токов. Но следует оговориться, что требования, предъявляемые к ламповому генератору, в корне отличны от требований, предъявляемых к усилителю, поэтому нельзя к рассмотрению генератора подходить, как к усилителю. При работе лампы в качестве усилителя используется лишь та часть характеристики (прямолинейная), которая позволяет получить усиление без искажения. С другой стороны, усилитель должен выделять в анодной цепи максимальную мощность при условии приложения к сетке весьма малого

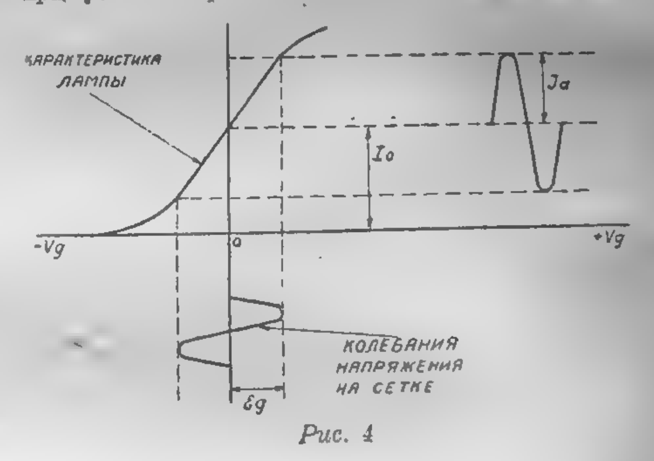


Рис. 4

колебательного напряжения. Совершенно иные требования предъявляются к лампе, работающей в качестве генератора. Основное требование состоит в том, чтобы лампа при данном анодном напряжении давала максимум колебательной мощности, причем совершенно не существенны искажения формы колебаний и величина подводимого к сетке напряжения. Эти условия позволяют использовать работу лампы в пределах всей характеристики, не заботясь о возникающих при этом искажениях колебаний и о необходимых для получения колебательной мощности напряжениях на сетке лампы.

Однако для рассмотрения физической стороны явлений, протекающих в ламповом генераторе, вполне допустимо сделанное выше сравнение.

Допустим, что на сетку подается переменное напряжение. Для простоты будем считать, что напряжение будет по времени изменяться по правильной кривой, так называемой синусоиде, как это показано на рис. 4 и 5—I.

При отсутствии колебаний напряжения на сетке, ток в анодной цепи будет иметь некоторую постоянную величину *Io* (рис. 4 и 5—II); изменение напряжения на сетке вызовет изменение анодного тока, причем при увеличении напряжения на сетке ток в анодной цепи будет возрастать, а при уменьшении напряжения—убывать. В результате в анодной цепи будет существовать пульсирующий ток, показанной на рис. 4 II формы. (Предполагается, что колебания сеточного напряжения не выходят за прямолинейную часть характеристики, как это показано на рис. 4.) Этот пульсирующий ток состоит из двух составляющих: из постоянной слагающей *Io* и переменной слагающей *Ia*, т. е. $i = Io + Ia$.

При отсутствии нагрузки в анодной цепи, т. е. при $Ra = 0$, пульсации анодного тока будут происходить точно по статической характеристике лампы, как это показано на рис. 4, так как характеристики снимаются при некоторых постоянных анодных напряжениях без включения в цепь анода каких-либо нагрузок. Анодное же напряжение остается без изменения; на лампе

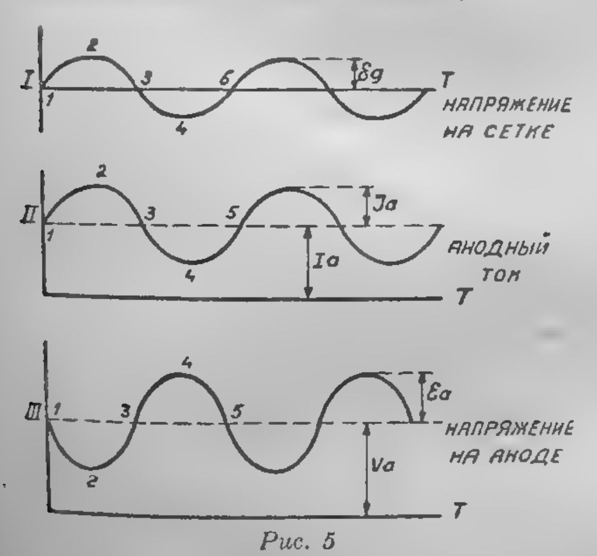


Рис. 5

при колебаниях анодного тока будет иметься напряжение, которое дает источник.

В реальных же рабочих условиях в анод лампы должно быть всегда включено некоторое нагрузочное сопротивление, например колебательный контур. Наличие такого сопротивления приводит к тому, что анодный ток будет изменяться не по статической характеристике, а по некоторой другой кривой, называемой характеристикой динамической, и напряжение на аноде лампы будет также пульсирующим.

Для того чтобы уяснить себе влияние на колебания анодного тока сопротивления нагрузки, рассмотрим, как будет изменяться анодный ток, если в анодную цепь будет включено некоторое чисто ваттное (омическое) сопротивление *Ra* (рис. 2). Допустим, что статические характеристики лампы, снятые при анодных напряжениях 200, 300, 400 и т. д. вольт, располагаются, как показано на рис. 6. Напряжение анодного источника (скажем, анодной батареи) будет 400 вольт.

При подведении к сетке такой лампы колебаний напряжения с амплитудой *Eg* (как это показано в нижней части рис. 6) анодный ток при отсутствии нагрузки изменялся бы по характеристике, соответствующей $Va = 400$ вольт. Наличие же нагрузки приводит к тому, что изменения анодного тока будут происходить по характеристике, пересекающей под некоторым углом семейство статических характеристик, и следовательно амплитуды колебаний анодного тока будут меньше.

Почему это получается? При отсутствии напряжения, т. е. при нуле на сетке (точка I рис. 6), анодный ток будет иметь величину *Io* (см. также рис. 5 кривые I и II). При увеличении напряжения до точки 2 анодный ток должен был бы возрасти по характеристике $Va = 400$ в до верхнего ее перегиба, однако увеличение анодного тока приводит к тому, что в сопротивлении нагрузки *Ra* возрастает падение напряжения *Ea*, так как

$$Ea = IaRa.$$

А так как напряжение источника питания анода остается постоянным, то, следовательно, при возрастании напряжения на нагрузке должно па-

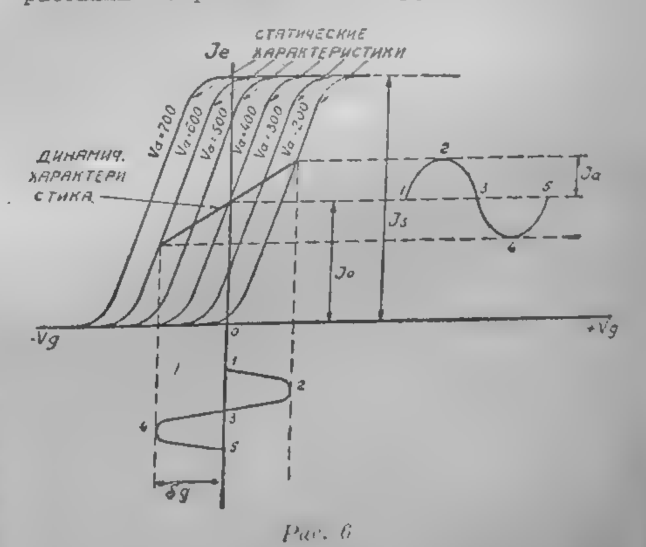


Рис. 6

[illegible] по [illegible], как это показано [illegible] III рис. 5. Это в свою очередь приводит к тому, что рабочая точка с характеристики [illegible] последовательно перемещаться на характеристики для все меньших и меньших анодных напряжений и, наконец, окажется в нашем примере для сеточного напряжения 2 на характеристике $Va = 200$ вольт, пройдя путь, обозначенный пересекающей статические характеристики линией.

При дальнейшем изменении сеточного напряжения от точки 2 до точки 4 ток в анодной цепи будет уменьшаться, падение напряжения на нагрузке будет также уменьшаться и, следовательно, напряжение на аноде лампы будет увеличиваться (рис. 5 — III). Поэтому рабочая точка будет переходить на характеристики, соответствующие большему анодному напряжению, чем $Va = 400$ *в*.

Кривая, показывающая изменение анодного тока в зависимости от напряжения на сетке при наличии анодной нагрузки, носит название **динамической характеристики лампы**.

Мы рассматривали влияние на изменение анодного тока чисто ваттной нагрузки. В условиях работы лампы как генератора в анодную цепь включается колебательный контур, имеющий самоиндукцию L, емкость C и сопротивление Ra (рис. 3). В зависимости от соотношения величины L и C такой контур может представлять либо индуктивное сопротивление, либо емкостное, либо, наконец, чисто ваттное сопротивление. Последнее имеет место при резонансе, т. е. при равенстве частоты колебаний на сетке и собственной частоты контура, наиболее при тех условиях, при которых работает ламповый генератор. Поэтому все наши рассуждения об изменении анодного тока по динамической характеристике для случая нагрузки в виде омического сопротивления остаются в силе при замене Ra сопротивлением контура Z.

Разница будет только в величине напряжения анодного источника. При большом омическом сопротивлении в анодной цепи, постоянная слагающая анодного тока вызовет большое падение напряжения в нагрузке, и поэтому источник анодного питания должен давать напряжение, равное сумме напряжения на аноде и падения напряжения в нагрузке.

$$E = Va + Ea$$

Для нашего примера при $Va = 400$ *в* анодная батарея должна была давать $E = 400$ *в* $+ Ea$, т. е. большее напряжение, чем это требуется для лампы.

При наличии же в анодной цепи колебательного контура, представляющего большое сопротивление для переменной слагающей анодного тока и ничтожное сопротивление для постоянной слагающей (омическое сопротивление R катушки L), на аноде лампы будет полное напряжение анодного источника.

Напряжение Va (рис. 5, кривая III) представляет поэтому напряжение анодного источника питания (батареи, выпрямителя, машины). Мгновенные же значения анодного напряжения при колебаниях могут возрастать до величины, равной удвоенному напряжению источника питания.

(Продолжение следует)

УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ
НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

Свойство ультракоротких волн давать устойчивый и громкий прием на видимые расстояния [illegible] применять во всех тех случаях, когда требуется связь на небольшие расстояния — порядка только нескольких километров, и ставится условие, что на расстояниях больше, чем заданное, сигналы не должны обнаруживаться и создавать помехи.

Такие требования к связи предъявляются в частности в железнодорожной сигнализации: дальность действия сигналов должна быть вполне определенной и не должна превосходить требуемого расстояния, чтобы сигналы, действующие на одном каком-либо участке пути, совершенно не влияли на сигнальные приспособления соседних участков.

Поэтому в последнее время интерес к ультракоротким волнам стали проявлять и железные дороги. Особенно существенным является связь на товарных станциях между распорядителем маневрами и маневровым паровозом, а в пути —

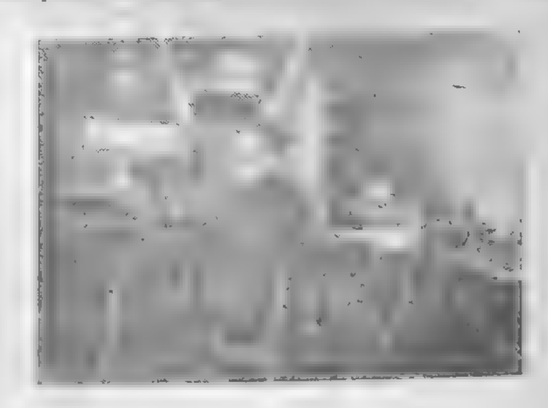


Рис. 1. Установка в вагоне

ВЕРНЬЕР ДЛЯ КОРОТКОВОЛНОВЫХ ПРИЕМНИКОВ

Описываемый ниже верньер дает замедление 1:500 без заметного мертвого хода. Для его изготовления требуются материалы, имеющиеся у любого радиолюбителя.

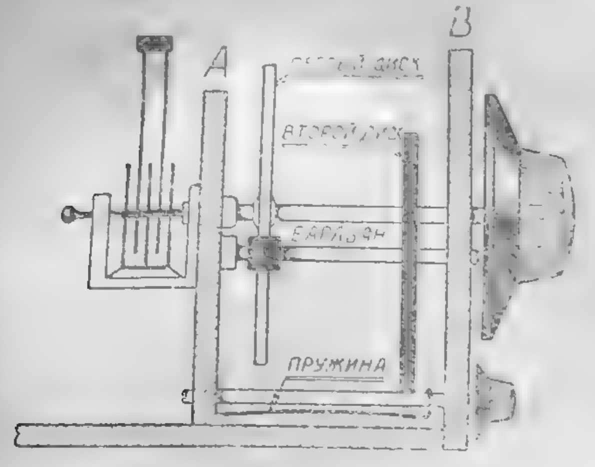


Рис. 1

Устройство верньера предусматривает у приемника две вертикальных панели. Если же существующий приемник двух панелей не имеет, то вторую панель следует установить, если, конечно, размеры приемника это позволяют.

Верньер делается следующим образом (рис. 1). Ось конденсатора удлиняется настолько, что она выступает за переднюю панель. На эту выступающую часть укрепляется ручка с делениями. На пружинящей оси, ближе к панели *A* сидит диск из фанеры диаметром около 15 *см*. К нему сбоку резинкой притягивается барабанчик, небольшого диаметра, около 10 *мм*. Он сидит на одной оси с вторым диском, диаметр коего 14 *см*. Снизу к диску прилегает медная трубка, которая выходит через вертикальную щель в передней панели. В свою очередь трубка прижимается к диску при помощи латунной или стальной пружинки,

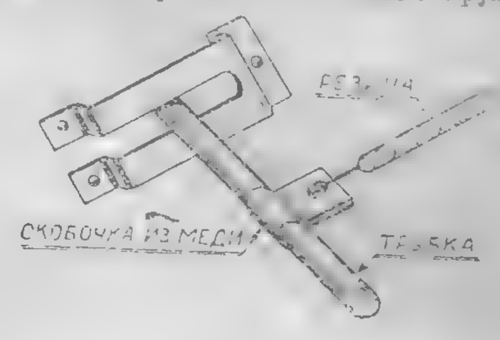


Рис. 2

согнутой на конце под прямым углом. В месте соприкосновения трубки с диском она обмотана, для увеличения сцепления, изоляционной лентой; барабанчик обматывается тоже. Чтобы барабанчик всегда плотно притягивался к диску, ось его с одного конца вращается между двумя медными полосками, которые не дают ей перемещаться в вертикальном направлении, давая вместе с тем некоторую возможность хода в горизонтальной плоскости. Неподвижно же оси закрепляются при помощи контактов, пропущенных сквозь панель.

И. Брейль

между паровозом длинносоставного товарного поезда и оконечным—хвостовым вагоном этого же поезда. Применяемые до сего времени в этих случаях средства связи, а именно акустическая или оптическая сигнализация, не являются удовлетворительными. Разрешение вопроса обещает дать применение ультракоротких волн. Это подтверждается опытами, производимыми как на железных дорогах Германии, так и у нас в Союзе.



Рис. 2. Антенна-диполь укреплена на шесте.

Так Центральным научно-исследовательским институтом транспортной электротехники совместно с ВЭИ был произведен ряд опытов по связи на ультракоротких волнах с движущимся маневровым паровозом. Опыты, производившиеся прошлой зимой, дали вполне удовлетворительные результаты как в смысле возможности перекрытия сигналами территории товарной станции, так и в смысле устойчивости связи при движении паровоза и прохождении его между металлическими массами. В качестве излучающей системы применялся диполь, укрепленный над будкой машиниста на паровозе (на рис. 2 показан диполь, укрепленный над вагоном, в котором во время опытов помещалась неподвижная станция). Аппаратура состояла из двух телеграфно-телефонных приемно-передающих передвижек, позволяющих путем переключения работать либо с двумя лампами *ПО-23*, включенными по двухтактной схеме, в качестве передатчика, либо в качестве 5-лампового сверхрегенератора (те же 2 лампы *ПО-23* и 3 лампы «Микро»).

Г.

1-0-0 на Экранированной

Появление экранированных ламп начинает сказываться на конструкции и типах наших коротковолновых приемников. Рейнарцы и Шнелли, бывшие до сих пор почти единственными типами любительских коротковолновых приемников, начинают понемногу уступать свои завоеванные места приемникам с экранированной лампой,— разным 1-V-1 и 1-V-2 и т. п. Правда, надо сказать, что экранированная лампа еще сравнительно медленно входит в обиход нашего коротковолновика. Но виной здесь являются не к а ч е с т в а, которыми обладает экранированная лампа, а исключительно высокая ц е н а ее.

Но не всегда бывает целесообразно ломать привычный, хорошо работающий 0-V-1 или 0-V-2 и вместо него построить какой-нибудь «экр». Как



Общий вид

правило, новый приемник начинает «хорошо» работать лишь спустя некоторое время после постройки, т. е. после того, как оператор постигнет все тонкости обращения с ним и узнает все его капризы. Для этого нужно время. А пока что коротковолновик, заменивший привычный приемник новым, может на первое время оказаться в худших—в смысле приема—условиях, чем раньше, до разборки старого приемника.

Наш коротковолновик вряд ли имеет столько запасных частей;—конденсаторов, верньеров, трансформаторов и т. п., чтобы, не разбирая имеющийся у него приемник и не используя его детали, из одних только «свободных» деталей построить себе новый 1-V-1 или 1-V-2. В большинстве случаев этого нет, все части тем или иным образом использованы и ни одна деталь не «гуляет».

Вместо того, чтобы собирать ц е л и к о м новый 1-V-1, значительно проще и выгоднее построить о т д е л ь н у ю с т у п е н ь—так называемый б л о к усиления высокой частоты.

Такой блок, собираемый в отдельном ящике или на отдельной угловой панели, легко может быть приключен к л ю б о м у коротковолновому

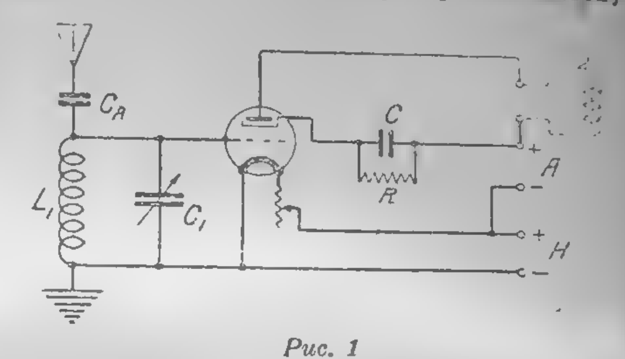


Рис. 1

приемнику. При этом последний в большинстве случаев не потребует каких-либо особых переделок.

Постройка такого блока обойдется весьма недорого, так как потребует незначительного числа деталей. Главной, наиболее дорогой частью будет, конечно, сама экранированная лампа.

Блок, конечно, нельзя рассматривать как постоянную установку. Ясно, что чем меньше бу-

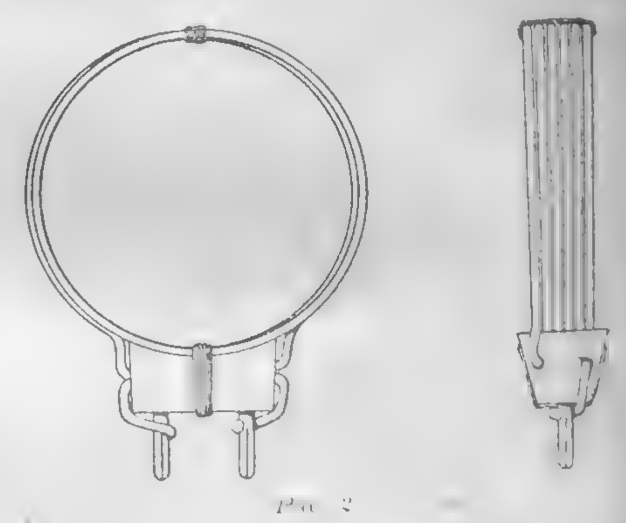


Рис. 2

дет отдельных «ящиков» и «панелей» в приемной установке, тем легче эксплоатация и ее обслуживание. Поэтому [illegible] надо поработать и поэкспериментировать и после

подробнего ознакомления с особенностями работы и настройки экр-блока можно переделать приемник, соединив обе части (приемник и блок) в одну установку.

Как временная часть установка коротковолно-

Практически блок можно построить с таким расчетом, чтобы накаливать нити ламп как постоянным, так и переменным током. Но так как большинство наших *ОМ* в [illegible] аккумуляторы для накала ламп своих [illegible] схема

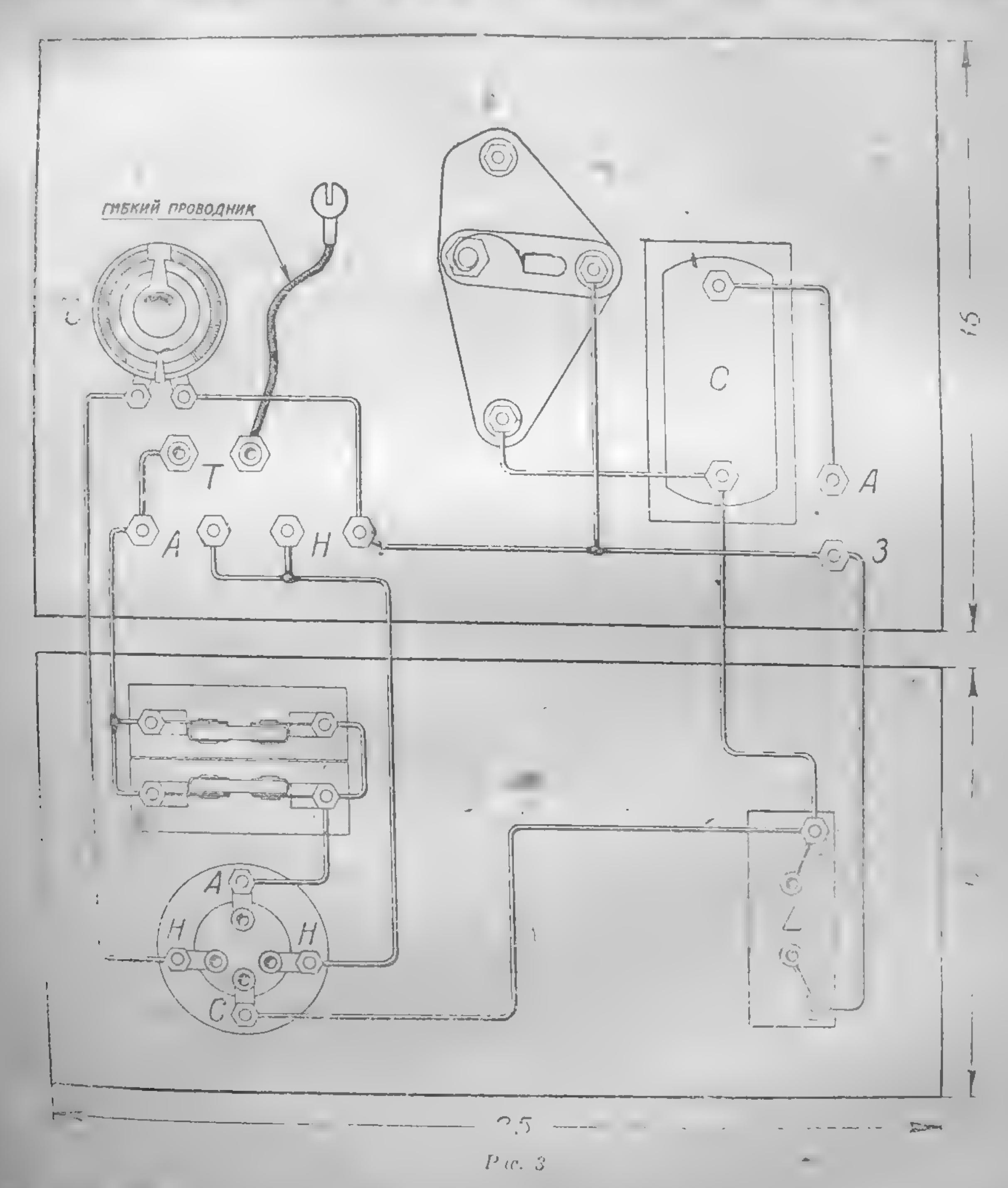


Рис. 3

[illegible] блок окажет ему весьма существенную [illegible] при небольших затратах на его постройку.

Схема

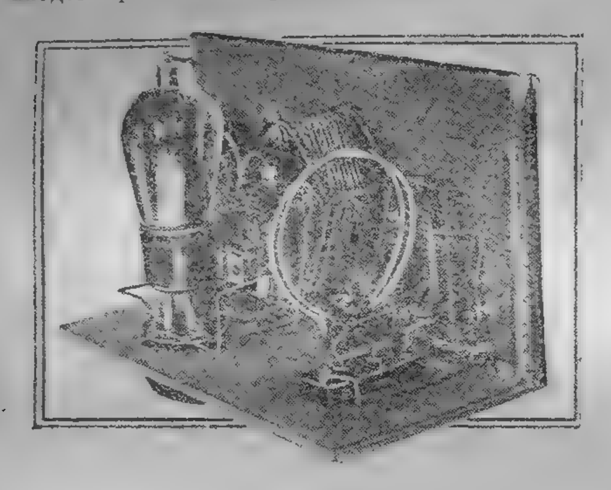
Схема блока показана на рис. 1. Это — обыкновенная схема усилителя высокой частоты, без сомнения уже знакомая нашим читателям, с той лишь разницей, что «универсальная» микролампа заменена экранированной лампой.

нашего экр-блока также расчитана на накал постоянным током. В пользу этой системы питания накала говорит также и цена экранированных ламп *СТ*-80 значительно дешевле *СО*-95.

Колебательный контур состоит из сменной катушки L_1 и переменного конденсатора C_1; к нему присоединяется антенный конденсатор C_A, антенна и земля. При помощи второй катушки L_2, включаемой в выходные гнезда усилителя, усиленные экранированной лампой колебания пе-

редаются на контур приемника, для чего L_2 индуктивно связывается с этим контуром. Как будет дальше подробно сказано ниже, в качестве L_2 может применяться антенная катушка приемника, в том конечно случае, если приемник имеет с антенной индуктивную, а не емкостную связь.

В схеме имеются еще сопротивление R и конденсатор C. Сопротивление R введено в схему для того, чтобы понижать анодное напряжение, подаваемое на экранирующую сетку. Такое мероприятие позволяет обойтись одним анодным напряжением, что особенно важно при питании анодов приемника через выпрямитель.



Блок с лампой

Перейдем теперь к деталям блока.

Катушка L_1 контура может быть взята любой конструкции. Самыми простыми и дешевыми, дающими в то же время хорошие результаты, будут «свободнонесущие» катушки.

Изготовляются они так. На каком-нибудь круглом каркасе подходящего диаметра, например на стакане, изматывается нужное количество витков провода диаметром от 0,8 до 1,5 *мм*. Получившаяся катушка в одном месте перевязывается ниткой. Для монтажа служит штепсельная вилка. Концы катушек укрепляются к ножкам вилки, а сама катушка привязывается к остову ее (рис. 2). Обматывать катушку нитками в других местах не следует, так как витки должны находиться не вплотную, а на небольшом расстоянии друг от друга. В качестве вилок лучше всего взять вилки от катушек с полукруглым вырезом. Конечно, такая конструкция пригодна лишь для не особенно «больших» волн, не свыше 40-метрового диапазона, когда число ее витков не превышает 10.

Мы еще раз повторяем, что всякая конструкция катушек, в особенности испытанная и примененная в «основном» приемнике, будет здесь вполне приемлема.

Каждая катушка служит только для одного из диапазонов. Поэтому, если мы хотим, чтобы приемник перекрывал любительские диапазоны от 20 до 80 *м* включительно, любителю понадобятся 4 катушки: на 20, 40, 60 и 80-метровые *band*'ы.

Данных наших катушек мы здесь не приводим, так как число витков катушки для того или иного диапазона тесно связано с ее диаметром, диаметром провода и конструкцией катушки. Каждый коротковолновик, обладающий некоторым опытом, легко подберет нужное число витков всех катушек и составит себе необходимый комплект их.

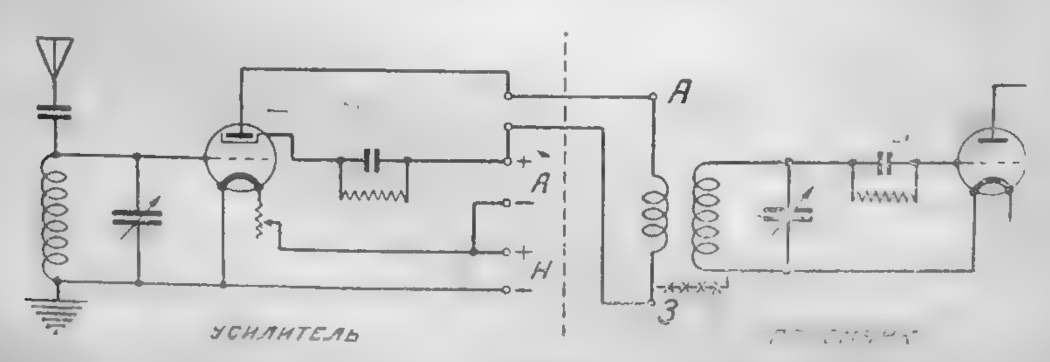
Конденсатор переменный C_1 не должен быть большой емкости, во всяком случае не выше 100—120 *см*. Лучшим будет конденсатор с максимальной емкостью в 50—60 *см*. Такой конденсатор облегчит настройку, и все же будет вполне достаточным, чтобы перекрыть один из любительских диапазонов.

Верньер—хотя и желателен, но не так необходим, как в контуре сетки детекторной лампы. В то время как последний должен иметь отношение 1 : 50 или даже 1 : 100, для нашего блока будет вполне пригоден один из типов приставных верньеров; он дает замедление 1 : 12—1 : 15.

Антенный конденсатор Ca, воздушный, очень небольшой емкости, из двух пластинок 2×3 *см* с воздушным промежутком в 5—7 *мм*. Чтобы предохранить конденсатор от загрязнения воздушного промежутка пылью, конденсатор следует закрыть сверху фибровым чехлом, или чехлом из прошеллаченного картона.

Катушка L_2, если для связи с регенеративной частью не используется антенная катушка «основного» приемника, берется с тем же числом витков, что и L_1.

Экран. Алюминий, медь, латунь в настоящее время найти в продаже довольно трудно. Но экран сделать все же нужно. Поэтому подойдет



любой металл (за исключением железа), который есть под рукой или есть возможность достать, не пренебрегая и станиолем. Не следует пугаться, если экран придется составить из нескольких кусочков. Следует лишь проследить за хорошим электрическим соединением отдельных его частей между собой и с клеммой заземления.

Конденсатор C—постоянной емкости в 2 000—5 000 *см*.

Сопротивление R следует подобрать на опыте. Величина его от 30 000 до 50 000 омов.

Монтаж

Монтаж экр-блока ведется на угловой фанерной панели размером 25×16×12 *см*.

На вертикальной части укрепляется переменный конденсатор C_1, антенный конденсатор CA, реостат, клеммы питания, антенны, земли и штепсельные гнезда.

На горизонтальной части—держатель для катушки, держатели для сопротивления R и конденсатора C и ламповая панель.

Монтаж ведется голым медным проводником, как показано на монтажной схеме (рис. 3).

Передняя панель обивается металлом или оклеивается станиолем. В тех местах, где устанавливаются клеммы, проходит ось реостата и т. п. в экране делаются вырезы.

Для присоединения анода экранированной лампы, клемма которого помещается, как известно, наверху баллона, заготовляется кусок гибкого провода, который укрепляется одним концом под гайку штепсельного гнезда. Второй конец провода остается свободным и к нему припаивается наконечник, который и поджимается под анодную клемму лампы.

Клеммы антенны и земли располагаются с левой стороны панели, клеммы питания—справа внизу. Под ними помещаются штепсельные гнезда выхода.

Экран соединяется с клеммой «земля»

Присоединение усилителя к приемнику

Нам остается теперь остановиться на вопросе, как должен присоединяться наш усилитель к приемнику.

Приемник, собранный по любой схеме, включается в антенну при помощи индуктивной или емкостной связи.

Если мы хотим применить наш усилитель к приемнику, имеющему с антенной индуктивную связь, то мы в качестве катушки связи можем использовать, как уже говорилось выше, антенную катушку приемника (рис. 4).

Однако, при этом нужно обратить внимание на следующее: антенная катушка приемника не должна иметь какого-либо соединения с сеточной катушкой. В случае, если в приемнике такое

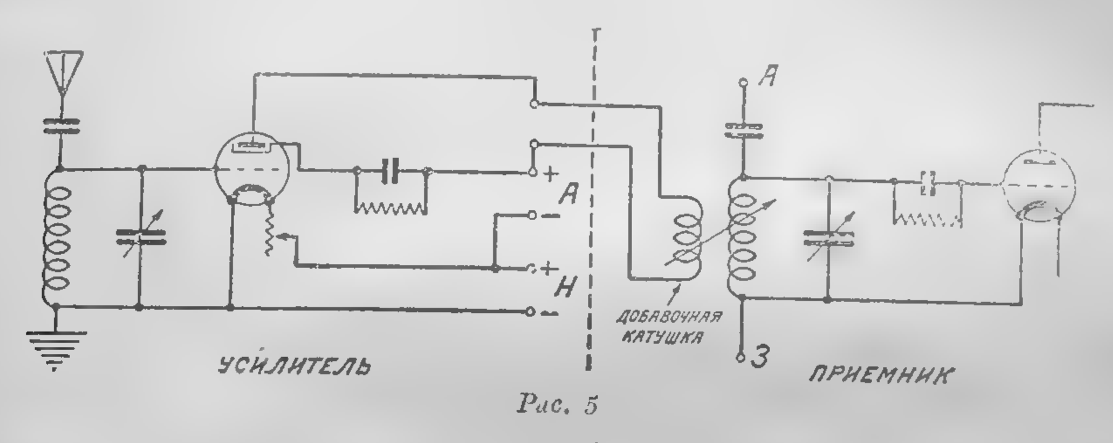


Рис. 5

соединение имеется, его нужно устранить, так как в противном случае при присоединении усилителя анодная батарея окажется замкнутой накоротко, и ни усилитель, ни приемник работать не будут. Такое соединение, подлежащее устранению, показано на рис. 4 перечеркнутой пунктирной линией.

По тем же самым причинам клемма «земля» у приемника с экраном должна быть разъединена и вообще ни с чем, кроме антенной катушки, соединений иметь не должна. Для включения усилителя штепсельные гнезда его соединяются с «антенной» и «землей» приемника.

При приемнике с емкостной связью с антенной дело обстоит несколько сложнее. Антенной катушки в приемнике нет, и, следовательно, ее приходится изготовлять особо. Она может быть сделана точно такой же конструкции, как катушка контура усилителя.

СУПЕРРЕГЕНЕРАЦИЯ

В технике приема длинных и коротких волн суперрегенеративный метод не получил достаточного распространения вследствие своих специфических особенностей, например малой избирательности, уменьшения чувствительности с увеличением принимаемой волны и некоторой сложности и неустойчивости в эксплоатации.

В области ультракоротких волн все современные методы приема оказались сравнительно мало пригодными, за исключением суперрегенеративного, который благодаря большому усилению и притупленной резонансной кривой давал вполне устойчивый прием *укв*. К сожалению, в любительской литературе вопросы суперрегенерации почти совершенно не разобраны. Суперрегенерация до сих пор еще не исследована полностью и представляет весьма сложное явление, а поэтому в настоящей статье, имеющей целью разобрать принцип суперрегенерации и физическую сторону основных процессов, происходящих при суперрегенерации, нами будут допущены некоторые упрощения при характеристике некоторых явлений, а также некоторый своеобразный подход к ним.

Известным противоречием регенеративного приема является то обстоятельство, что, с одной стороны, для повышения дальности приема обратную связь необходимо доводить до «порога генерации», а с другой стороны, в таком режиме легко могут возникнуть собственные колебания, которые исказят принимаемые сигналы. Однако есть возможность более полного использования обратной связи при помощи так называемого суперрегенеративного (или сверхрегенеративного) приема, при котором использование обратной связи происходит не до порога возникновения генерации, а при наличии самовозбуждения, но не путем приема на биениях, а путем использования регенерации в моменты нарастания собственных колебаний до того, как наступило стационарное состояние.

Дело в том, что при возникновении собственных колебаний амплитуда их в первый момент не имеет еще той величины, с которой колебания происходят, когда процесс установился, а постепенно увеличивается от нуля в течение какого-то промежутка времени, после чего достигает какой-то определенной величины. С этой амплитудой и происходят в дальнейшем колебания—наступает стационарный режим генерации.

В период нарастания собственных колебаний, пока амплитуды их очень малы, существует возможность приема сигналов без искажений, но после того как амплитуды собственных колебаний заметно возросли, эта возможность отпадает и прием искажается. Особенностью суперрегенеративного приемника и является то, что в нем не допускается нарастание амплитуд собственных колебаний выше определенного предела. Это достигается следующим путем (конечно, это явление сильно упрощено и схематизировано).

Сперва устанавливают режим устойчивой генерации (режим самовозбуждения), после чего в приемный контур вводится некоторое сопротивление *R* (рис. 1). Оно прекращает генерацию вследствие того, что потери, вносимые этим сопротивлением в контур, не могут быть покрыты обратной связью, и амплитуда колебаний вследствие этого уменьшается до нуля. Если после этого сопротивление *R* выключить, то процесс нарастания амплитуды колебаний снова повторится. Если включать и выключать это сопротивление очень быстро—десятки или сотни тысяч раз в секунду, то амплитуды собственных колебаний регенератора не успеют возрасти до заметной величины и не будут искажать приема. А вместе с тем усиление будет достигнуто гораздо более значительное, так как часть времени регенератор будет работать при обратной связи, большей, чем та, которая соответствует порогу генерации и при которой работает обычный генератор.

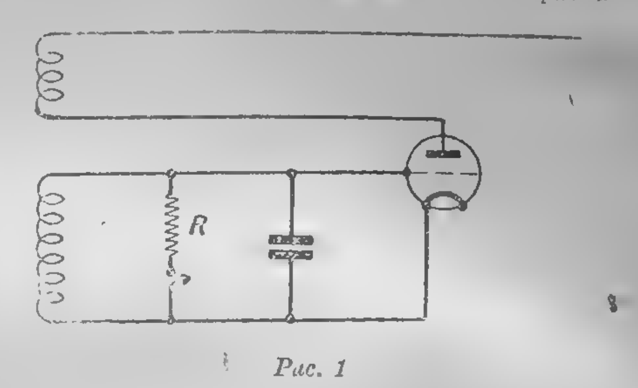


Рис. 1

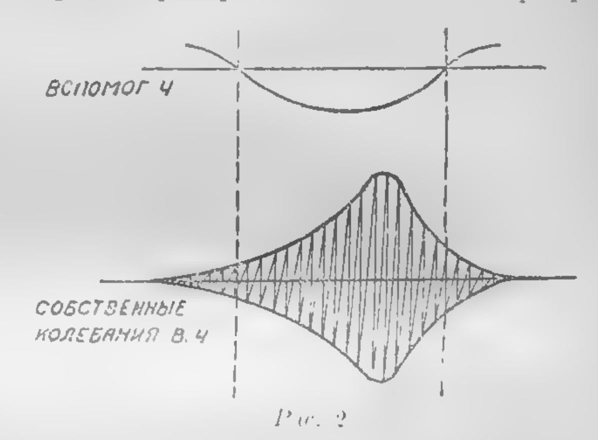
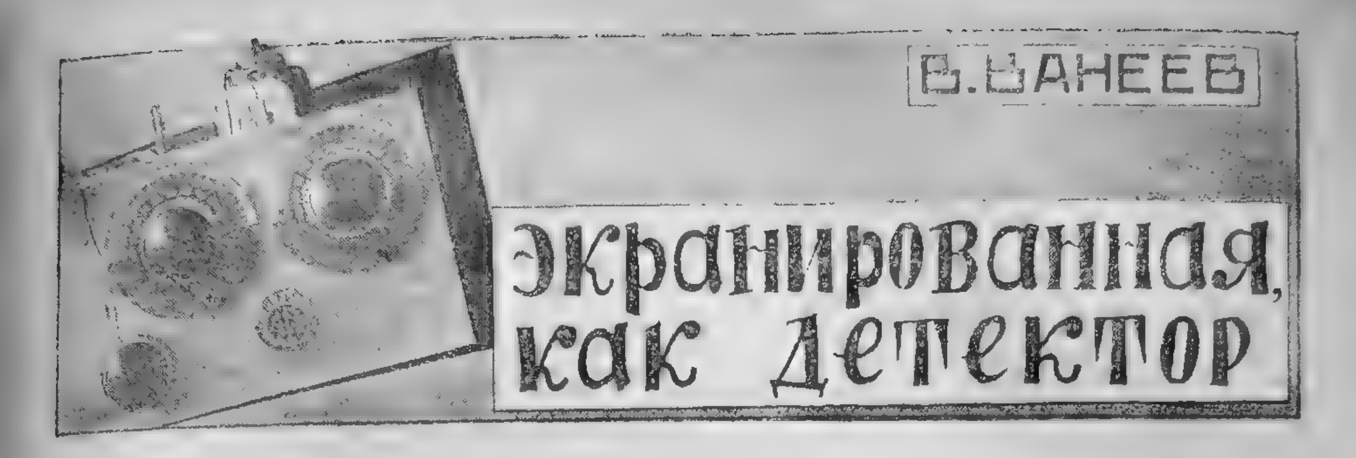


Рис. 2

Такое быстрое включение и выключение сопротивления *R* в контуре не осуществимо, конечно, механическим путем; но осуществить это включение можно, подавая на сетку приемной лампы переменное напряжение достаточно высокой частоты. При продолжительных полупериодах этого напряжения в цепи сетки появляется ток, который вызывает потери в схеме, равносильные потерям на сопротивлении *R*.



Об экрах

В последнее время в иностранной литературе появился ряд схем, в которых экранированная лампа выполняет роли, казалось бы, ей совсем не подходящие. Например, она используется в передатчике с самовозбуждением в качестве генератора с кварцем, в ламповом волномере и даже в регенеративном приемнике в качестве детекторной лампы. Встает вопрос—действительно ли эффект таких применений экранированной лампы оправдывает ее цену, или же эти попытки являются следствием... мирового кризиса сбыта за границей и желанием иностранных радиофирм расширить круг применения такого выгодного, с коммерческой точки зрения (а что это так—может подтвердить и ВЭО), товара, как экранированная лампа.

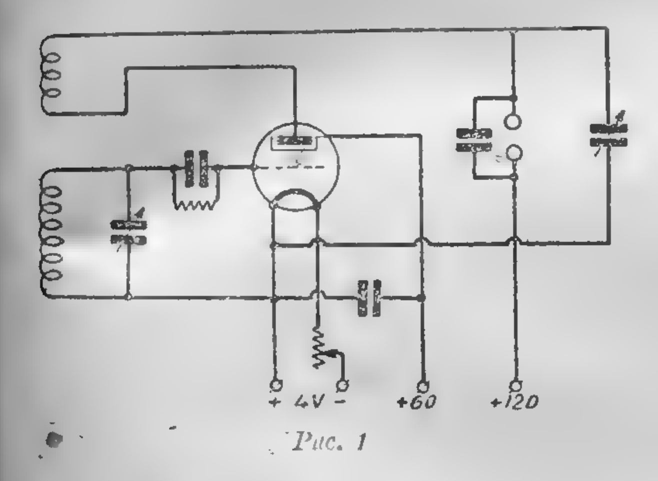


Рис. 1

Однако это подозрение по крайней мере в отношении употребления экранированной лампы в качестве детектора не подтвердилось; оказалось, что экранированная лампа в качестве детектора дает такие преимущества, что становится даже спорным—где любителю выгоднее применить «единственную» *СТ*-80—на высокой частоте или просто в регенераторе.

Всякий построивший экр-5 или ему подобный столкнется в городских условиях с одной довольно неприятной особенностью его, о которой описывающие экры обычно скромно умалчивают,—именно с «насасыванием» шумов. Действительно, часто из-за шума прием телеграфных, особенно очень слабых станций становится неприятным, а подчас и невозможным. Бывали случаи, когда я с чувством глубокого удовлетворения переходил на «микрушечный» Шнелль, что давало полную возможность принимать те станции, которые при приеме на «экр» совершенно заглушались шумом, «насосанным» каскадом высокой частоты.

Наоборот, при подаче на сетку отрицательного напряжения сеточный ток исчезает и контур избавляется от лишних потерь; в этот момент возникают собственные колебания. Так как нарастание колебаний происходит примерно в течение одной десятитысячной доли секунды, то включение и выключение сопротивления R должно происходить десятки тысяч раз в секунду, и на сетку лампы нужно подать переменное напряжение, действие положительных полупериодов которого эквивалентно введению в контур сопротивления R. Частота при этом должна быть порядка 10 000 периодов в секунду. Эту частоту в сверхрегенераторе называют **вспомогательной.** На рис. 2 изображен процесс нарастания собственных колебаний в момент отрицательного полупериода вспомогательной частоты на сетке.

Если вспомогательную частоту взять более 10 000 пер./сек., то чувствительность приемника уменьшается; если же частота меньше 10 000 пер./сек., то можно оказаться в области сравнительно низких звуковых тонов, и вспомогательная частота будет сильно ощущаться ухом. Кроме того, при этом возможно появление искажений.

Лабораторные работы с ультракоротковолновым суперрегенератором подтвердили, что при ультравысоких частотах наивыгоднейшая величина вспомогательной частоты, при которой получается наибольшее усиление и отсутствие помех, составляет около 10 000 кол./сек.

А. М.

Вторая [illegible] три руч-ки управления; а, как известно, человек, хотя бы и [illegible], обладает всего только двумя руками, и как ни ловчись, в одно время трех ручек крутить не будешь. Настройка же сопрягаемыми тремя ручками поочередно не позволяет пройти любительский диапазон в 2,5—3 минуты, а это во время *QSO* подчас угрожает даже его срывом.

Кроме того, следует отметить, что мы, обладая способными экранированными лампами, до сих пор не имеем приличной детекторной лампы. В наших условиях обычно приходится выбирать из всего наличия ламп одну наиболее подходящую, подчас невзирая на тип ее. Такой способ, конечно, не обеспечивает достаточно хорошего детектирования.

Не только усилитель, но и детектор

Экранированная лампа имеет хорошие детекторные свойства и в то же время дает очень плавный подход к пределу генерации. Этим обладают даже не отдельные экземпляры, а более или менее все экранированные лампы.

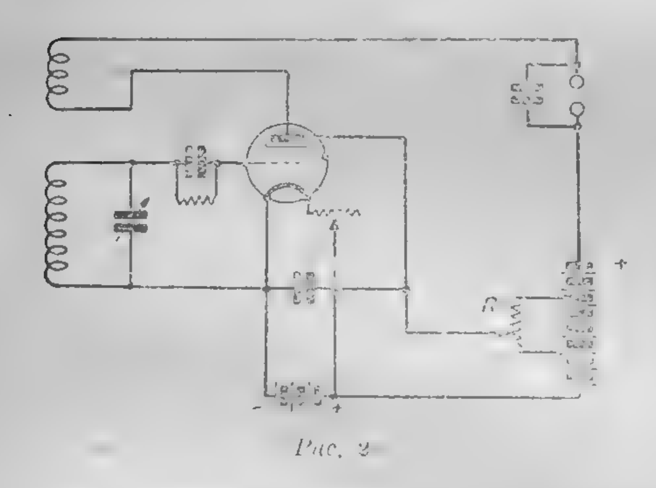


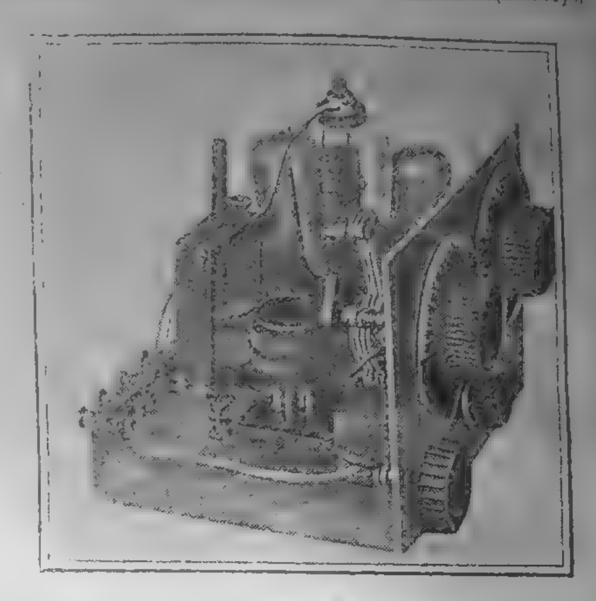
Рис. 2

Схема такого использования экранированной в качестве детектора та же, что и всякой другой лампы, за исключением лишь вывода лишней клеммы экранирующей сетки (рис. 1).

Напряжение на аноде лампы берется от 80 до 120 *в*; на экранирующую сетку дается 60—80 вольт, причем при увеличении анодного напряжения выше 120 *в* слышимость не очень улучшается; поэтому повышение напряжения является нецелесообразным.

Обратная связь в приемнике задается по схеме Шнелля или любой другой регенеративной; лучшие результаты дает изменение обратной связи путем изменения напряжения на экранирующей сетке. Этот способ очень удобен, так как при нем с изменением обратной связи настройка контура не меняется. Этот принцип можно осуще-[illegible]

противлением свыше 5 000 омов (рис. 2). Однако это не совсем удобно из-за отсутствия на рынке подобных потенциометров, а также и из-за неизбежного «шуршания» контакта потенциометра



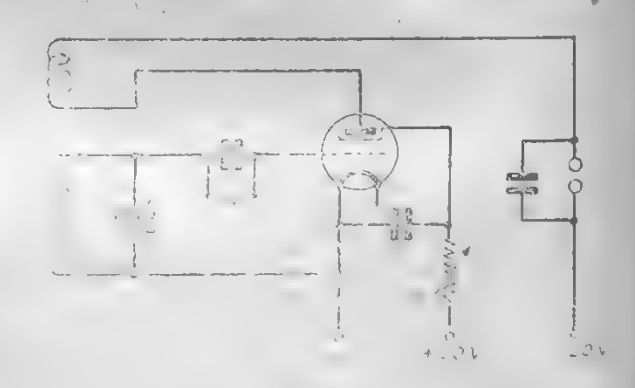
Общий вид приемника

и довольно большого расхода тока на включенном потенциометре.

Во-вторых, можно включить в цепь экранирующей сетки переменное сопротивление, изменяющееся в пределах от 0 до 40 000 омов (рис. 3). Этот метод встречает те же возражения, что и предыдущий.

И, наконец, последний способ—это тот, на котором автор решил остановиться: именно применение для изменения напряжения на экранирующей сетке специальной лампы, включенной по всем известной модуляционной схеме Хиссинга (рис. 4).

Принцип ее очень прост: Между экранирующей сеткой и нитью накала включается микролампа в должности, так сказать, модуляцион-



[illegible]

напряжение на экранирующую сетку подается через постоянное сопротивление порядка 3 000—5 000 омов, заменяющее модуляционный дроссель схемы Хиссинга. Теперь, если при потушенной «модуляционной» лампе мы имеем определенное напряжение на экранирующей сетке, то, зажигая ее, мы тем самым увеличиваем ток в сопротивлении, что влечет за собой увеличение в нем падения напряжения, так как через сопротивление будет проходить уже не один только ток экранирующей сетки, но и добавочный—анодный ток добавочной лампы. Дальнейшее увеличение накала «модуляторной» лампы вызывает еще большее падение напряжения на экранирующей сетке.

Этот способ позволяет совершенно плавно менять обратную связь, не изменяя настройки контура, и при полном отсутствии шумов при вращении ручки «обратной связи», что особенно важно при приеме телефона.

Приемник

Описываемый приемник, собранный по вышеуказанной схеме, с добавлением одной ступени низкой частоты (рис. 5), смонтирован на угловой панели. Передняя стенка ее изготовлена из 2,5-*мм* листового кольчугалюминия. На ней укреплены: переменный конденсатор емкостью около 200 *см*, причем его подвижные пластины соединены с экраном, а через него с землей; два реостата—один, регулирующий накал ламп детекторной и низкочастотной, и другой—заменяющий ручку обратной связи и управляющий накалом добавочной лампы. На его стержне насажен 90-*мм* лимб. Это сделано, во-первых, для симметрии, а во-вторых, для удобства точного регулирования обратной связи. На контурном конденсаторе за отсутствием на рынке приличных, а в Сибири и вообще каких-либо верньеров, пришлось построить самодельный верньер. Устройство его ясно из фотографии. Работает он очень прилично, совсем не имея мертвого хода, а если мертвый ход и появляется, то может быть немедленно устранен.

Катушка контура и обратной связи намотана на карболитовом цоколе от лампы *УТ*-40 или *УТ*-15; концы катушек выведены следующим образом: начало контурной к анодной ножке, конец—к левой накальной (если смотреть со стороны вилок, повернув анод к себе); начало обратной связи к сеточной и конец ее к правой накальной ножке. Намотаны катушки навстречу друг другу.

Соответственно с этим левое накальное гнездо на ламповой панели, служащей станком для катушки, присоединено к гридлику, антенному конденсатору и неподвижной системе пластин контурного конденсатора. Правое накальное—к аноду экранированной лампы, а сетка—к первичной обмотке трансформатора низкой частоты, анод—к экрану. Вместо антенного конденсатора поставлен старый нейтродинный конденсатор, оставшийся «безработным» с появлением экранированных ламп. [illegible] с [illegible] успехом можно поставить любой воздушный постоянный конденсатор емкостью в 20—50 *см*.

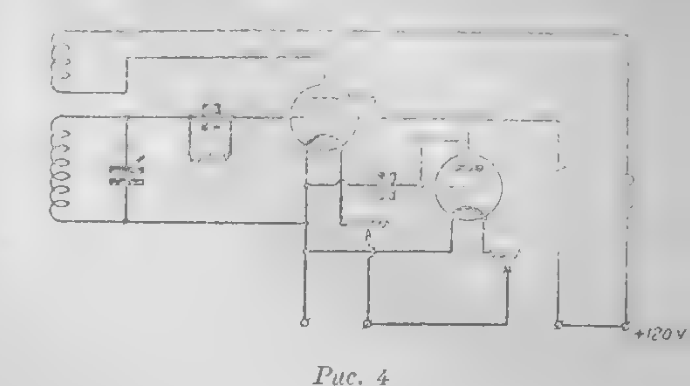


Рис. 4

Что касается дросселей, никакой нужды в применении их не встретилось.

Приемник генерирует легко и без провалов на всем диапазоне, от 15 до 100 метров. Обязательно лишь применение конденсатора, блокирующего первичную обмотку низкой частоты трансформатора, так как без него трудно добиться хорошей генерации приемника.

Сопротивление *R* при анодном напряжении 80—120 вольт должно быть порядка 2 000—5 000 омов. Здесь взято простое проволочное сопротивление от вольтметра типа *ДМ*, имеющее 3 000 омов.

Все остальные детали нормальные, применяемые для всякого регенератора, и о них мы говорить не будем.

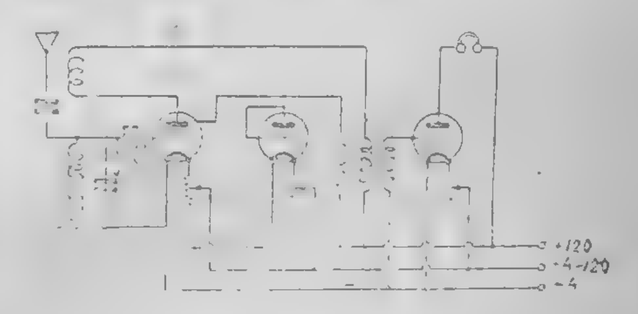


Рис. 5

Следует только обратить внимание на необходимость тщательной амортизации панели детекторной лампы, особенно при употреблении лампы типа *СТ*-80.

О лампах

Надо сказать пару слов о лампах. Лампа *СТ*-80—наиболее дешевая из наших экранированных, и поэтому наиболее популярная—имеет неприятную особенность сильно звенеть. В случае плохой амортизации работа с ней становится невозможной.

Лампа [illegible]

вибью, звенит меньше и обычно вполне довольствуется нормальной амортизационной панелью.

Лучшая же лампа—это безусловно *СО*-95, если ее подогревать .. постоянным током. Это, конечно, обходится не слишком дешево ввиду большого тока накала (до 2 ампер при 1,8 *в*). Из-за всего этого пришлось остановиться на лампе *СО*-44.

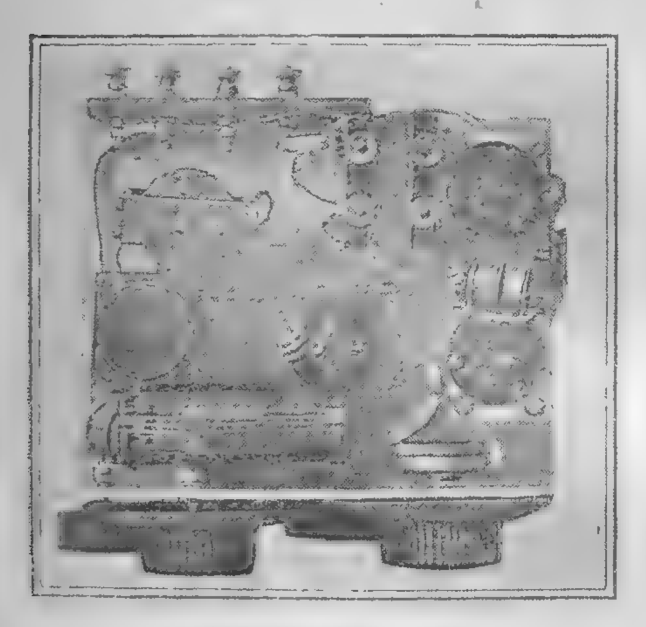
На низкой частоте применена *УТ*-40, как единственная, сколько-нибудь подходящая. Лучшие же результаты дала *УК*-30, но применение ее в приемнике тоже очень дорого из-за большого накала (5 *в* и 1 *А*). «Микро» же здесь совершенно не подходит, так как не выдерживает никакого сравнения с другими типами, например, *УТ*-40.

Монтаж приемника произведен мягким изолированным проводником и выполнен очень тесно с возможной компактностью (см. фото), что дает экономию на длине проводников. Применение изолированных мягких проводников хотя и вносит некоторые потери за счет увеличения вредных емкостей, но зато значительно упрощает монтаж и, что главное, позволяет избежать очень неприятного *QSSS*, вносимого вибрацией жестких и упругих проводников при обычном открытом монтаже.

Результаты

Построенный автором приемник дал следующие результаты.

Приемник значительно чувствительнее обычного регенератора на лампе «Микро». По громкости и чувствительности он скорее приближается к скринодину. Приемник работает абсолютно без шума, нет характерного шипения микрушки даже при наступлении генерации. Станции идут только на фоне нормальной «атмосферы». Приемник прост в управлении, так как имеет всего две ручки: настройку и обратную связь, из которых последнюю приходится крутить—при правильном подборе деталей и слабой связи с антенной—весьма редко. Приемник допускает точную градуировку и, будучи проградуированным, может служить достаточно точным ламповым волномером (следует помнить, что градуировка действительна только для тех данных лампы, антенны, напряжений на накале и аноде, при которых приемник был проградуирован). Раз услышанная станция идет в дальнейшем всегда на том же делении шкалы, что и в первый раз. Прием отличается почти той же устойчивостью, что и на экре, уступая ему только в невозможности принимать телефон вдали от предела генерации.



Вид приемника сверху

Но следует помнить, что это любительский, а не слушательский приемник.

Резюмируя все, можно сказать, что употреблять «экр-5» стоит при слушательском приеме и при приеме телеграфа в условиях малых помех и при траффике, когда заранее знаешь, где тебя должны звать. В городских же условиях, при любительской работе на *CQ* следует предпочесть описанный приемник и поставить «единственную экранированную» на детектор.

Товарищей, выполнивших этот приемник, просьба сообщить о результатах по адресу: Иркутск, Хорошевская, 9, Радио ЦМЗ—Ванееву.

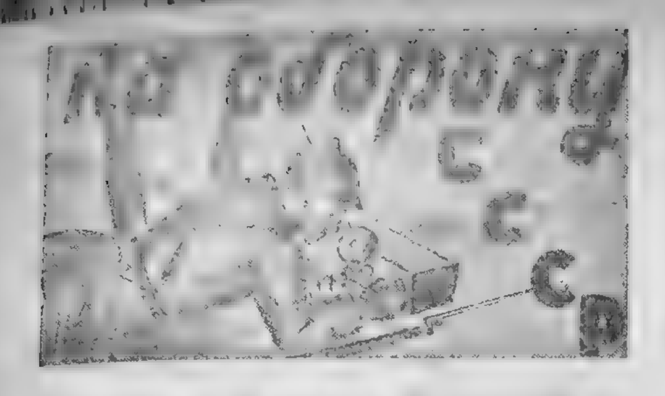
С. Ванеев

Генератор *УКВ* в 1 киловатт

(О пригодности ламп типа ГО)

Лабораторией Нижегородской ВКС мне было поручено произвести эксперименты с *укв* на лампах ГО мощностью 500 ватт каждая и выявить пригодность их для этих волн (примерно от 3 до 5 метров). Условия опыта были таковы. Был собран генератор на *укв* по известной схеме Хольборна. Ввиду ее чрезвычайной простоты и отсутствия деталей схема была выполнена в полтора-два часа (см. рис. 1). Вначале на анод задавалось напряжение около 2 000 вольт выпрямленного тока от мощного кенотрона. Генерации при этом напряжении получить не удалось. Вслед за этим на анод было задано напряжение порядка 4 000 вольт переменного тока 50 периодов. При одинаковой длине проводников контуров L_1 и L_2 генератор плохо возбуждался и анодный ток был всего лишь 20 *мА*. И только после значительного передвижения мостика K_1 в сторону сеток анодный ток поднялся до 250 *мА*. Причем нужно заметить, что мостик передвигался к самым сеточным ножкам лампы, соединяя их накоротко; колебания были вполне устойчивыми.

Дотрагиваясь металлическим предметом, зажатым плотно в руке, до одного из контуров, можно было наблюдать известное явление сильного нагревания руки от кисти до предплечья.



Работа военных станций

Радио стало уже одним из важных участков социалистического строительства, средством культурного воспитания широких трудящихся масс, оторванных от культурных центров, имеющим громадное политическое значение. Наряду с этим радио имеет значение и как средство связи. Это особенно необходимо и важно для нас, когда СССР поставил перед собой задачу в ближайший период догнать и перегнать передовые капиталистические страны. Развитие радиопромышленности, расширение отраслей применения радио вызывают потребность в кадрах радиоспециалистов и радиоработников. Кадры радиоспециалистов растут невероятно быстро. Кривая роста уверенно идет вверх.

Наряду с этим мы имеем и значительный рост радиолюбительского актива, который в короткое время вырос и количественно и качественно, превратившись из радиослушателя в опытного экспериментатора, познавшего технику и овладевшего работой на ключе.

В военное время, когда армия потребует для своих войсковых частей значительное количество радиоспециалистов, эти кадры будут, безусловно, использованы для ее нужд.

Работа же на военных радиостанциях отличается от радиолюбительской и наркомпочтельской работы. Поэтому каждый радиолюбитель должен быть знаком с основными положениями военной радиосвязи и станционно-эксплоатационной службы.

Мы постараемся кратко осветить эти основные положения.

Все радиограммы можно подразделить на военные, служебные и правительственные. Военные радиограммы разделяются в порядке срочности на оперативные (так назыв. «серии Г»), касающиеся боевых операций и перебросок войск, и литерные, заключающие прочую переписку. Последние в зависимости от срочности разделяются на лит. «А» и лит. «Б».

К служебным относятся радиограммы, касающиеся работы самой радиосвязи, а к правительственным—радиограммы гражданских правительственных учреждений, передаваемые через военные радиостанции. Правительственные в порядке срочности передаются на лит. «Ф», срочные правительственные (СПР) и простые правительственные (ПР). Эти подразделения радиограмм определяют и очередность при передаче радиограмм. Отметка о разряде радиограммы делается начальником, который ее подписывает. Поэтому дежурный радист всецело руководствуется уже сделанными отметками на радиограмме и не имеет права без особого приказания изменять эту очередность при передаче радиограммы.

Вся работа на радиостанциях производится шифром или кодом. Никакая работа открытым текстом, без распоряжения на то начальника станции, проводиться не должна. Поэтому все радиограммы поступают к дежурному радисту уже зашифрованными или кодированными. Свои же служебные переговоры с другими станциями дежурный радист ведет по так называемой «кодовой таблице дежурного радиста», которую он должен хорошо знать. Эта кодовая таблица за-

---

Волна генератора получена около 3,5 метров. Во время одного из экспериментов с генератором внезапно анодный ток упал до 10—15 *мА*, и схема отказалась генерировать. После осмотра и проверки всей установки, не обнаруживших в ней каких-либо видимых дефектов, были сменены лампы в генераторе. Через несколько минут работы повторилось то же самое. Это странное обстоятельство заставило детально осмотреть самые лампы. В результате найдено, что благодаря очень большой силе тока, порядка 30—35 ампер, развивающейся в контурах, анодные выводы около верхнего цоколя внутри лампы не выдерживают получающейся плотности тока и перегорают.

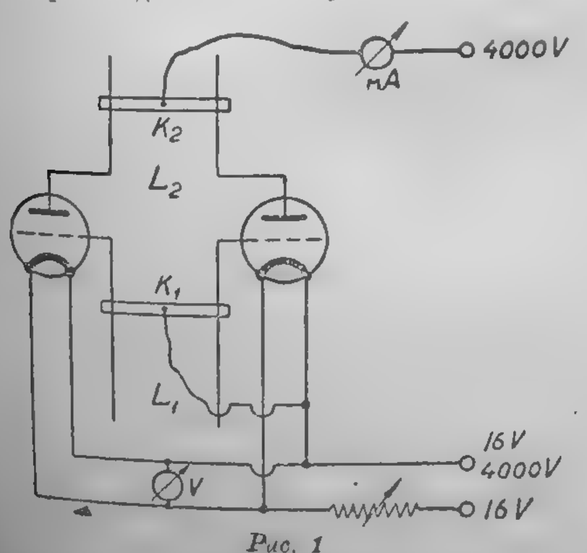


Рис. 1

Всем начинающим работать с *укв* на больших мощностях необходимо обратить сугубое внимание на анодные выводы тех или иных ламп, предполагающихся быть использованными на *укв*.

Лампы *ГО* (мощность 500 ватт), изготовления Нижегородской радиолаборатории им. Ленина, для работы с *укв* очевидно непригодны.

RK-2 Г. Аникин

ключает в себе наиболее употребительные и важные фразы для служебных переговоров: предложение на прием радиограмм, согласие, квитанция, характер слышимости, прекращение или перерыв работы и т. д.

Для записи радиограмм на радиостанциях имеются специальные бланки: одного цвета для входящих и переходящих радиограмм, другого—для исходящих.

К переходящим радиограммам следует отнести такие, которые передаются тому корреспонденту, с которым основной отправитель не имеет связи по каким-либо причинам и вынужден поэтому передавать через какую-нибудь промежуточную станцию.

Каждая радиограмма, поступающая для передачи, перед ее отправлением на станцию обрабатывается начальником радиостанции, который на специальном бланке пишет зашифрованный текст и в заголовке проставляет номер своей радиостанции, разряд радиограммы, число, месяц, часы и минуты. Внизу бланка, под текстом, начальник радиостанции проводит черту и под ней обозначает порядковый номер радиостанции, на какую следует передать радиограмму, и, если это нужно, указания о порядке передачи радиограммы. Передав радиограмму и получив на нее квитанцию, дежурный радист на этом же бланке ставит время передачи, порядковый номер радиостанции, которой радиограмма передана, позывные станции назначения, а также и номер своей исходящей радиограммы по радиотелеграфному журналу, и делает служебные отметки (напр.: «задержана из-за атмосферных разрядов»). При приеме радиограммы дежурный радист записывает принятый текст оперативных радиограмм непосредственно на специальный бланк, а текст служебных радиограмм записывает в радиотелеграфный журнал, а оттуда на отдельный лист бумаги, который и подклеивает к бланку. Заголовок бланка заполняется применительно к заголовку исходящей радиограммы, т. е. на нем ставится номер радиограммы, позывной радиостанции отправления и время получения радиограммы, номер радиостанции, передававшей радиограмму, фамилия принявшего радиста, разряд радиограммы, число групп, время подачи радиограммы, переданное радиостанцией отправления, и делаются служебные отметки (напр.: «приему мешали неприятельские радиостанции»).

Радиотелеграфный журнал представляет собой ряд листов, которые по истечении месяца сшиваются в общую тетрадь.

Сведения, которые заносятся в радиотелеграфный журнал, носят секретный характер, и каждый дежурный радист должен об этом помнить. В радиотелеграфный журнал заносится вся работа аппаратной части, т. е. все то, что передается и принимается, за исключением текста оперативных депеш и текста исходящих радиограмм.

Замедленными депешами считаются те, которые почему-либо не переданы сейчас же по получении их на станции, задержанными—которые не переданы в течение 3 часов, а вовсе непереданными—которые не переданы в течение суток.

Обычно радиостанции, обслуживающие различные войсковые соединения, объединяются для своей работы в определенные группы или, как их называют, сети. Такими сетями будет, например, сеть стрелкового полка, которая составляется из радиостанции, обслуживающей штаб полка, и радиостанций при батальонах этого полка. Одна радиостанция в данном примере—при штабе полка—называется главной станцией, а все остальные, входящие в эту сеть,—подчиненными. Главная станция следит за работой своих подчиненных, устанавливает порядок в сети и руководит их работой. Работа в сетях устанавливается по определенному расписанию времени работы для каждой станции. Иногда же никакого определенного расписания для работы радиостанций не устанавливается и каждая радиостанция сети может вызвать любую станцию в любое время, убедившись только предварительно, что вызываемая радиостанция не занята с кем-либо работой. Первый порядок работы в боевой обстановке является для станций обременительным и зачастую лишающим возможности устанавливать быструю передачу радиограмм. В иностранных армиях большинство сетей работают по второму принципу—он более удобен.

В каждой сети или каждой радиостанции сети назначаются определенные волны, на которых должен работать дежурный радист. Эти волны обычно бывают нескольких видов (запасные, рабочие и т. д.) и дают радисту полную возможность избавиться от мешающего действия своих станций или станций противника. Дежурный радист должен обязательно соблюдать те волны, которые ему назначены для работы, и не менять их самостоятельно. Дежурный радист не имеет права гоняться по эфиру в поисках станций и вместе с тем он должен быть уверен в правильной настройке своего передатчика именно на ту волну, которая назначена для работы. Для этого он должен время от времени возможными способами проверять правильность настройки. Соблюдение волн—непременное условие для установления радиосвязи в сети, оно обязательно и на нем основан весь обмен радиограммами.

О порядке самого обмена радиограммами мы побеседуем в следующий раз.

Н. Васильев





КОРОТКОВОЛНОВЫЕ ПЕРЕДАТЧИКИ НАУЭНА

Радиостанция в Науэне обладает большим количеством коротковолновых передатчиков, работающих на волнах от 14 до 45 метров. Большинство этих передатчиков очень хорошо слышны на территории Союза, и вследствие большого постоянства своих волн могут быть использованы любителями для градуировки своих волномеров.

Помещаем список этих передатчиков:

№№ по пор.	Позывной	Частота кц	Длина волны м
1	*DFA*	19 240	15,59
2	*DFB*	17 520	17,12
3	*DFC*	12 985	23,10
4	*DFD*	14 665	20,46
5	*DFE*	9 810	30,58
6	*DFH*	7 332	40,92
7	*DFJ*	19 700	15,23
8	*DFL*	10 850	27,65
9	*DFM*	19 460	15,42
10	*DFO*	9 730	30,83
11	*DFP*	7 917	37,89
12	*DFQ*	18 700	16,04
13	*DFR*	15 595	19,24
14	*DFT*	7 812	38,41
15	*DGB*	20 420	14,69
16	*DGC*	9 880	30,36
17	*DGD*	10 210	29,38
18	*DGG*	13 180	22,76
19	*DGH*	10 440	28,74
20	*DGI*	13 375	22,43
21	*DGK*	6 680	44,91
22	*DGQ*	20 500	11,63
23	*DGV*	9 650	31,09
24	*DGW*	10 140	29,58
25	*DGX*	20 060	14,95
26	*DGY*	17 880	16,78
27	*DGZ*	14 605	20,54
28	*DHA*	10 920	27,47
29	*DHB*	13 225	22,68
30	*DHD*	9 910	30,27
31	*DHE*	7 325	40,96
32	*DHO*	20 020	14,98
33	*DIH*	19 947	15,04
34	*DIS*	10 152	29,56

В эфире

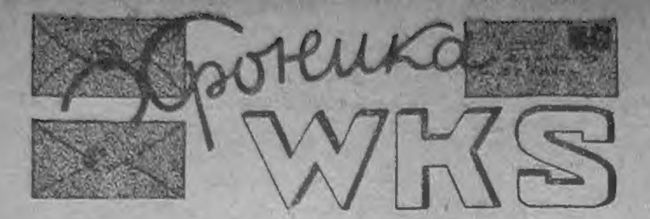
«36»

Датский коротковолновый передатчик в Ленгби, имеющий позывные ОХУ и транслировавший копенгагенскую программу на волне 31,51 метра, недавно переведен в Скамлебик.

Голландская коротковолновая станция *PCJ* начала работать теперь регулярно по расписанию: по средам с 19.00 до 22.00, по четвергам с 16.00 до 20.00 и с 24.00 до 4.00, по пятницам с 20.00 до 22.00 и по субботам с 4.00 до 9.00. Время указано московское.

Телефонная радиостанция в Рабате (Марокко) работает на двух волнах: 23,8 и 32,26 метра. Мощность этой станции—6,5 киловатт.

«36»



Томск. Физико-механический факультет Томского университета взял шефство над Анжеро-Судженским каменноугольным районом. Вместе с посланной туда студенческой бригадой Томской ВКС был направлен *AM* 1 *ак.* т. Егоров с передвижкой *X AM* 1 *каа.* Тов. Егорову дано задание организовать на Анжерке военно-коротковолновый отряд.

Производившиеся в мае Томским батальоном ОСО дровозаготовки обслуживались передвижкой *XAU* 1 *кв.* За 10 дней работы обработано около 5 000 слов. Связь поддерживалась на расстоянии 40 *км* от Томска. Операторами работали *AU* 1 *аи* т. Кашкин и *AU* 1 *aq.* т. Селезнев. Со стороны Томска связь с местом дровозаготовок поддерживалась рацией (штаба) *AU* 1 *каа*, оператор *RK*-3122 т. Иодко. Передавались сведения и сводки о ходе дровозаготовок.

К 10-*м* *test*'у с подготовкой запоздали из-за позднего получения директивы. В эфире были приемники раций *AU* 1 *kaa*, 1 *au*, 1 *ai*, *AU* 1 *bo* вылез с передатчиком. Кроме двух-трех правительственных раций на 10-*м* *band*'е никого обнаружено не было. Совершенно отсутствует руководство СибВКС. Все запросы Томска остаются без ответа. Попытки установить с Новосибирском траффик до середины лета не увенчались успехом.

Иваново-Вознесенск. Работа по изготовлению 20 коротковолновых передатчиков, предназначенных для поддержания связи районных центров с областью, сорвана. Несмотря на то, что на постройку передатчиков заключен договор с Радиоцентром, бюрократы из управления связи не дали возможности приступить к работе, задерживая разными ссылками отпуск необходимых инструментов и материалов. Ввиду этого, члены ВКС решили использовать для постройки имеющийся у отдельных членов секции инструмент, чтобы хотя таким порядком выполнить задание по установлению связи с районами.

Ленинград. Для участия в осенних маневрах Ленинградская ВКС построила 15 передвижек. Приняты также меры к выполнению постановления февральского пленума ЦВКС о постройке всеми *RA* не ниже 2-й группы передвижных радиостанций, для чего налаживается через закрытый распределитель ОДР снабжение коротковолновиков необходимыми деталями.

Поправка

В № 13—14 «Радиофронта» в отделе «*CQWKS*», стран. 818, столбец 2-й в таблице перепутаны названия цифровых данных. Правильное расположение названий должно быть следующее:



Число витков	Диам. спирали D	Сечен. пров. d	Матер. спирали	Длина сжатой спирали l_1	λ max при l_1	Длина растян. спирали l_2	λ min при l_2	Тип лампы	Число витков [illegible]



М. А. Вольфберг. «Самоучитель Морзе и радиообмена». Под ред. инж. М. А. Нюренберга, изд. НКПТ 1931 г. Стр. 66. Цена 30 коп. Тираж 20 000.

Книга имеет подзаголовок: «Методическое руководство для подготовки радиооператоров правительственных и любительских радиостанций. Руководств по изучению Морзе у нас выходило немало, но до сих пор еще не было ни одного настоящего учебника морзиста. Этим-то учебником, которого до сих пор нам нехватало, и является книга М. А. Вольфберга.

Книга содержит разделы: Как организовать занятия, правила морзиста, как самому изготовить техническое оборудование для занятий, целый ряд упражнений по русскому и латинскому алфавиту. В конце приведены полностью все условные коды и жаргоны как правительственные, так и любительские, применяющиеся в радиообмене. Приведен список раций, дающих поверку времени. В книге помещен список правительственных позывных по странам, но список любительских позывных по странам почему-то отсутствует. С добавлением этого списка и раздела о порядке проведения любительских *QSO* книга эта являлась бы наилучшим учебником как для курсов коммерческих радиооператоров, так и для коротковолновых кружков ОДР.

Первое издание вероятно разойдется очень быстро и остается пожелать, чтобы второе издание было выпущено с указанными добавлениями.

2 ск

Редактор: Редколлегия

Отв. редактор Ю. Я. Алейников

ОГИЗ «МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ»

Уполн. Главлита № В—10005 Зак. № 3860 5 п. л. Гиз № 1481 Тираж 5000

3-я типография Огиза «Красный пролетарий», Москва, Краснопролетарская, 16.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:
http://retrolib.narod.ru
http://retrolib.msevm.com

С уважением,
Архивариус